DERGİMİZE ABONE OLARAK

DAHA BİLGİLİ
DAHA AYDIN
BİR TOPLUM İDEALİNE
KATKIDA BULUNDUĞUNUZ İÇİN

TEŞEKKÜR EDERİZ...







AYLIK POPÜLER BİLİM DERGİSİ

BİLİM ve TEKNİK

SAYI 468
KASIM 2006
3,5 YTL







ZAMAN TÜNELİNDE TÜRKİYE

212110 2006/11



Çocuğunun Teyzesi Olmak... Ay'da Nasıl Beton Dökülür?.. Göklerin Trafik Polisleri... Süper Bellekler...

A Y L I K   P O P Ü L E R   B İ L İ M   D E R G İ S İ

BİLİM ve TEKNİK

CİLT 39 SAYI 468



TÜBİTAK

"Benim mânevi mirasım ilim ve akıldır"
Mustafa Kemal Atatürk

Başınıza gelmiştir. Bir taş parçasıyla oynarken, yarılıverir. Bakarsınız ortasında dallı budaklı koyu bir şekil. Yosuna benziyor; ama burada ne arar. Kimimiz daha şanslıdır. Ankara'da ya da Ağrı'nın eteklerinde bulduğu bir deniz kabuğunun, ne olduğu konusunda kuşku götürür yanı yoktur. Ama burada ne arıyor? Soru zihnimizi kurcalıyor. Gelgelelim yanıtı bulmak için uğraşmak gerek. Kim bilebilir, kim ilgilenir, arayıp bulacaksın; paketleyip, para verip uzmanına postalayacaksın, postacının yolunu gözleyeceksin. İyisi mi unut gitsin. Kimimiz bir temizlik sırasında atılıp gidinceye kadar bir büfenin, rafın üzerinde saklarız. Kimimiz çöpe atmaya kıyamaz, kaçınılmaz sonu biraz daha geciktirmek üzere tavan arasına kaldırır. Uygun boyuttaki kabuk, diş ya da kemiğin ulaşabileceği en büyük onursa kolye olmak. Ya da en acısı, bir zamanlar büyük bir denizin tabanı olan ülkemizin kayalarıyla aynı yaşı paylaşan, on milyonlarca yıl öncesinden Anadolu'nun, Trakya'nın bugünkü sakinlerine ulaşan o paha biçilmez kalıntılar, bir başka deyişle geçmişimizden bize gelen mektuplar, üç kuruşa bir yabancı turiste satılıyor. Gerçi bu genellemeyi yadsıyan olgularla karşılaşmadık değil. Bize buldukları kalıntıları gönderip ne olduğunu soran sorumlu okurlarımız oldu.
Bilemediklerimizi paleontoloji uzmanlarına gönderdik. Aldığımız yanıtları meraklı okurlarımıza ilettik ve dergimizde de yayımladık. Ama bunlar bir iki istisna. Ulusumuzun tarihine meraklıyız; üzerinde yaşadığımız toprakların tarihineyse ilgimiz neredeyse sıfır.
Kuşkusuz ülkemizin jeolojik yapısıyla, bu yapının dinamiğiyle ilgili çok değerli çalışmalar yapan araştırmacılarımız var. Ama şurası da bir gerçek ki bu çalışmalar akademik düzeyde kalıyor; ilköğretim kitaplarında bile yansımalarını bulmaları gerekirken, bu araştırmaların sonuçları lise, hatta üniversite öğrencilerinin bilgi dağarcığına ulaşamıyor.
İşte biz de Bilim ve Teknik Dergisi olarak ülkemizin derin geçmişine, içinden herkesin kolaylıkla geçebileceği bir zaman tüneli açalım istedik. Dedik ki, otobüste yolculuk yaparken yol kenarında üst üste konmuş yufkaları andıran kayaların ne anlama geldiğini hep birlikte görelim. Üzerinde yürüdüğümüz toprağın, tırmandığımız dağın nasıl her yıl milim milim olmak üzere on, hatta yüz milyonlarca yıl boyunca nasıl yükseldiğini, sonra nasıl yine suya batıp, tekrar nasıl çıktığını hep birlikte öğrenelim. Doğaya olan ilgisini, doğanın bizlere anlatmak istediklerine kulaklarımızı açma, önce rehber öğretmenlerimizi Milli Parklarımızla tanıştırarak "doğanın dilini" kitlelere öğretme çabalarını yakından bildiğimiz hocamız Sancar Ozaner'i yakaladık ve ülkemizin geçmişine giden bu zaman yolculuğunda bizlere kılavuzluk etmesini istedik. İki ayağını bir pabuca soktuk. Daha fazla zaman istedi; vermedik. Daha ayrıntılı çalışma önerdi; biz en basitini istedik. "Veri az", dedi; "Olduğu kadar" dedik. Ama daha ayrıntılı bir çalışmayı, önümüzdeki yıl vermeye başlayacağımız animasyonlu CD'lerden biri biçiminde hazırlayacağı konusunda kendisinden söz aldık. Ülkemizin jeolojik geçmişi konusunda bildiğimiz bu ilk popüler çalışmayı, sayfalarımızda göreceğiniz gibi ülkemizin coğrafi ve siyasi sınırları çerçevesinde tuttuk. İlk bakışta garipsenebilir; ama günümüzün belli başlı kentlerini de zaman tünelinde yanımıza aldık; oluşmaya başlamış yeni karaların, adaların, hatta denizlerin ortasına oturttuk. İstedik ki, bu kentlerin, yörelerin sakinleri bastıkları toprakların nasıl oluştuğunu öğrensin; çevresine daha bir ilgiyle baksın, gördükleri ilginç kaya oluşumlarından, rastlayabilecekleri kalıntılardan, fosillerden bizi haberdar etsinler. Böylece ileride ülkemizin geçmişine aynı zaman yolculuğunu dergimizle yapacak okurlarımız, duraklarda haritalarımızdaki gibi tekdüze renklerle canlandırılan çıplak kara parçaları ya da boş denizlerle değil, varlıkları fosil kanıtlarla kesinleşmiş hayvanlarıyla, bitkileriyle cıvıl cıvıl resimlerle karşılaşsınlar. Topraklarımızın tarihinin, uzmanlarca daha iyi yazılmasına yardımcı olalım, hatta o tarihin yazılmasını toplu bir eyleme dönüştürelim.

Saygılarımla.

Raşit Gürdilek

Yazışma Adresi : Bilim ve Teknik Dergisi Atatürk Bulvarı No: 221 Kavaklıdere 06100 Çankaya - Ankara
Yazı İşleri : Tel: (312) 427 06 25 (312) 427 23 92 Faks: (312) 427 66 77
Satış-Abone-Dağıtım : Tel: (312) 467 32 46 Faks: (312) 427 13 36
TÜBİTAK Santral : Tel: (312) 468 53 00
Adres : Atatürk Bulvarı, 221 Kavaklıdere 06100 Ankara
Reklam : Tel: (312) 427 06 25 (312) 427 23 92 Faks: (312) 427 66 77

Internet : www.biltek.tubitak.gov.tr
e-posta : bteknik@tubitak.gov.tr
ISSN 977-1300-3380
Fiyatı 3,50 YTL (KDV dahil)
Yurtdışı Fiyatı 5 EURO.
Dağıtım : Merkez Dağıtım A.Ş.
Baskı : Promat Basım Yayın A.Ş. www.promat.com.tr
Tel: (0212) 456 63 63

Bilim ve Teknik Dergisi, Milli Eğitim Bakanlığı [Tebliğler Dergisi, 30.11.1970, sayfa 407B, karar no: 10247] tarafından lise ve dengi okullara; Genel Kurmay Başkanlığı [7 Şubat 1979, HRK: 4013-22-79 Eğt. Krs. Ş. sayı Nşr.83] tarafından Silahlı Kuvvetler personeline tavsiye edilmiştir.

İçindekiler

14

Türkiye, büyümesi devam eden, kemikleri halen gelişen bir delikanlı olarak tarif edilebilir. Önce, gezegenimizdeki denizlerin, dağların, akarsuların, iklimlerin ve ekosistemlerin sürekli değişim içerisinde olduğunu belirtelim. TÜRKİYE, kuzeyde yaşlı Avrasya ile, güneyde yaşlı Afrika-Arabistan kıtaları arasında gelişmiş genç bir ülke.



48

Uçağa binip gideceği yere uçan yolcular yalnızca kabin görevlileri ya da pilotu görürler; ama, uçağın uçuşu sırasında başka kimlerin görev yaptığını çok da düşünmezler. Oysa bir uçak meydandan kalkmadan önce başlayan ve indikten sonra bile devam eden süreçte görev yapan birçok insan var. Uçuşun görünmez kahramanları olan hava trafik kontrolörleri gibi...



54

Mitolojide kimera, tek bedende çok kimlikli yaratık, ağzından alevler püskürten bir aslana benzeyen yaratığın başı aslan, gövdesi keçi ve kuyruğu yılan şeklinde garip bir yaratıktı. Yine, gövdesi insan ve başı kurt görünümünde olan ve bu örnekler gibi pek çok kimerik canlı modeli de mitolojide bulunmakta.



68

Genellikle kış aylarında görülen ve influenza virüsünün yol açtığı üst solunum yolu hastalıklarına “grip” deniyor. Her ne kadar halk arasında tüm üst solunum yolu hastalıklarına grip adı verilse de, aslında bunların çoğundan influenza virüsü sorumlu değil.



Zeynep Tozar

Biyoloji

Cinsiyet Belirleyen Yeni Bir Gen!

23 çift kromozom taşıyan insan hücrelerinde, son çiftin (cinsiyet kromozomları) kadınlarda XX, erkeklerde XY biçiminde olduğunu biliyoruz. Çok ender de olsa, bazı erkeklerdeki bu çift, XX biçiminde de olabiliyor. Bu durum, normalde Y kromozomu üzerinde taşınan SRY geninin, kendini babadan gelen X kromozomu üzerinde göstermesiyle ortaya çıkıyor. Anatomik bakımdan eksiksiz olan bu XX erkekleri, testisleri de işlevsel olduğu halde, Y kromozomu yokluğuna bağlı olarak kısır oluyorlar. SRY geni, bu nedenle uzun süredir ‘erkekliği’ tanımlayan gen konumunda.

İtalya’nın Pavia Üniversitesi’nden araştırmacılarsa, süreçte aynı derecede önemli rol oynayan bir gen daha bulmuş durumdalar. Tümünün de cinsiyet kromozomları XX biçiminde olan dört erkek kardeşi inceleyen araştırmacılar, hiç birinde SRY bulunmadığını, ve RSOP1 adlı başka bir genin de mutasyona uğramış olduğunu farkediyorlar. Süreçte önemli rol oynayan üçüncü bir gen de SOX9. Bu gen erkeklerde SRY tarafından etkinleştirilerek testis gelişimini sağlıyor. Bulgular ışığında RSOP1’in temel görevi de kadınlarda SOX9’u baskılayarak, başka genlerin de katılımıyla yumurtalıkların gelişimine yol açmak. İncelenen erkek kardeşlerdeyse



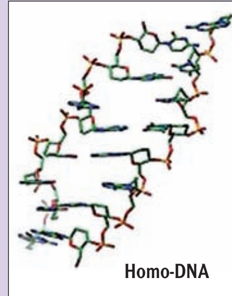
mutant RSOP1 geninin bu ‘kapatma’ işini başaramayarak SOX9’u kendi haline bıraktığı ve sürecin erkek gelişimiyle sonuçlandığı ortaya çıkıyor. Araştırmacılar, bundan sonraki adımlarının, RSOP1 ve bilinen diğer işlevleri üzerinde daha fazla yoğunlaşmak olduğunu söylüyorlar.

Nature, 15 Ekim 2006

DNA’nın ‘Tatlı’ Gizi

“Sarmal merdiven”, DNA’nın basit ve zarif yapısı için en çok kullanılan betimleme. Şeker-fosfat zincirleri merdivenin ‘rayları’, oksijen ve nitrojenli kimyasallar da iki rayı birleştiren basamaklar. Ne yaptığının bilincindeki bir heykeltraşın elinden çıkmış gibi. Şaşırtıcı ki, bu zarif ikili sarmalın profilini ortaya çıkaran, ağır ağır kaynayan yaşam öncesi ‘çorba’ içinde gerçekleşen gelişigüzel kimyasal tepkimeler. Doğanın bu molekül ve kardeşi RNA molekülüne hangi yollarla ulaştığıysa, çözülememiş, üstelik de çözülmesi olanaksız görünen bilimsel gizlerden biri. Ancak ABD’deki Vanderbilt Üniversitesi’nden biyokimyacı Martin Egli, elindekiyle yetinecek gibi olmayanlardan. Bu moleküllerin neden böyle olduklarını anlama konusundaki ısrarcılığı da önemli yol almasını sağlamış. “DNA ve RNA, evrimin birer sonucu” diye açıklıyor. “Yani belirli bir amaca yönelik olarak zaman içinde biçimlenmiş ve ince ayarlamalara tabi tutulmuşlar.”

İşte ilk soru: Glukoz gibi 6 karbonlu şekerler olasılıkla çok daha yaygınken, DNA ve RNA nasıl oluyor da iskeletlerine 5 karbonlu şekerleri alıyorlar? Egli, bu sorunun yanıtını 13 yıldır vermeye çabalıyor. “Homo-DNA”nın (5 yerine 6 karbonlu bir şeker içeren, DNA’nın yapay bir benzeri) X-ışını kristal yapısını ortaya koyduğu son çalışmasındaysa önemli yanıtlar elde etmiş. DNA’ya farklı şekerler eklemek, araştırmacılara DNA’ya seçenek yapıları üretip bunları deneme olanağı tanıyor. Amaç, molekülün gelişimi sırasında nihai yapıya ulaşmadan önce, evrimin de ‘denemiş olabileceği’ yapıları irdelemek. Homo-DNA ilk kez 1992 yılında üretilmiş olmakla birlikte, molekülün yapısı ayrıntıdan uzak ve yetersizdi. Egli’nin modelinin özelliği, yüksek çözünürlüğe sahip ve ayrıntıların da oldukça iyi seçilebilir olması. Ortaya çıkan sonuçlar şöyle: Homo-DNA, DNA’nın sıkıca tutturulmuş sarmal merdivenine karşılık, gelişigüzel kıvrılmış bir kurdeleye benziyor; ancak termodinamik açıdan DNA’dan daha kararlı. Sonuçta, DNA’nın ‘seçilmiş’ olmasının nedeni, kararlılığı değil. Homo-DNA, ayrıca bazların birbirlerine hangi kuralla bağlandığı konusunda da daha esnek; yani bazların eşleşme sistemi çok daha değişken. Bundan da, omurgada yer alan şekerin özelliğinin, eşleşme kurallarını etkilediğini anlıyoruz. Ancak homo-DNA, bütün esnekliğine rağmen, diğer nükleik asitlerle eşleşemiyor. Oysa DNA ve RNA birbirleriyle eşleşmek zorundalar. Ve nihayet, ‘merdiven basamakları’ arasındaki gelişigüzel boşluklar, homo-DNA’nın, genetik bilgi saklamaya izin veren tekdüze ve değişmez yapıyı almasını engelliyor. Çalışma, Egli’ye göre bu 6 karbonlu şekerlerin, genetik bilgiyi DNA’da olduğu gibi etkin saklama ve iletme yetisine olanak tanımayacağı ve elenmiş olması gerektiğini gösteriyor. “Homo-DNA, seçeneklerden yalnızca bir tanesi; hepsini de tek tek araştırmaya olanak yok” diye açıklıyor araştırmacı. “Ama belki de doğa, bu diğer seçenekleri hiç denemedi, belki altının yerini bir kazışta buluverdi.”



Homo-DNA

Vanderbilt Üniversitesi Basın Duyurusu, 3 Ekim 2006



Oksijenin Fazlası, Böceğin Azmanı

Havadaki oksijen derişimi %21 değil de, sözgelimi % 35 olsaydı, bir yaprağın üzerinde bulduğunuz narin uğurböceğini parmağınızın ucundan değil, belki kolunuzdan uçurmanız gerekecekti. Üstelik öyle bir üflemeyle uçup gideceği de kuşkulu! ABD'li araştırmacıların yaptığı yeni bir çalışma, havadaki oksijen derişiminin çok daha fazla olduğu geç Paleozoik dönemde (yaklaşık 300 milyon yıl önce), bazı böceklerin de çok daha büyük olduğu (kanat açıklığı 80 cm'ye yakın olan yusufçuklar gibi!) ve yüksek oksijen derişiminin böceklerin çok daha fazla büyümesine olanak tanıdığı yolundaki kurama önemli bir destek sağlamış durumda.
Böcekler bizim gibi soluk alıp vermiyor ve oksijenin dolaşımı için kandan yararlanmıyorlar. Vücuklarındaki bazı özel deliklerden oksijeni içeri alıp karbon dioksiti de dışarı veriyorlar. Bu delikler dallanan ve birbirleriyle birleşen tüpçüklerle bağlantılı. Bizdeki tek bir trakeye (soluk borusu) karşılık, böceklerde oksijeni bütün vücuda dağıtıp karbon dioksiti de bütün vücuttan toplayan bir trake 'sistemi' var. Böcek büyüyüp geliştikçe trake tüpçükleri de paralel olarak uzayarak hedef organlara ulaşabiliyor; genişleyerek ya da sayıca artarak da daha büyük bir vücudun gereksinimine cevap verecek düzeye geliyorlar.
Çalışmada ele alınan böceklerden büyük olanlarının trake sistemleri, vücutlarının beklenenden büyük bir bölümünü kaplar durumdaymış. Araştırmacılara göre bunun nedeni, özellikle de daha uzun bacaklara ulaşabilmek için tüp boylarının uzaması, çaplarının da artması. Trake büyüklüğündeki bu artış, bacakla vücudun birleştiği açıklıkta kritik bir noktaya ulaşıyor. Açıklık daha fazla büyüyemediği için trakenin büyümesi de sınırlanıyor. Sonuç, oksijen ulaşımı ve büyümenin de sınırlanması. Araştırmacıların hesaplamaları, ele aldıkları kınkanatlı türünün en fazla 15 cm olabileceğini gösteriyor. Durum gerçekten de böyle; bilinen en büyük kınkanatlı *Titanus giganteus*, 15 cm civarında uzunluğa sahip. Peki, aynı durum Paleozoik dönemde de geçerli değil miydi? Araştırmacılara göre, o dönemde oksijen derişiminin yüksek olması nedeniyle, böceklerin alması gereken hava miktarı da azalıyor, trake çapının küçük olmasıysa bu nedenle bir sorun oluşturmuyordu.

American Physiological Society Basın Duyurusu, 11 Ekim 2006

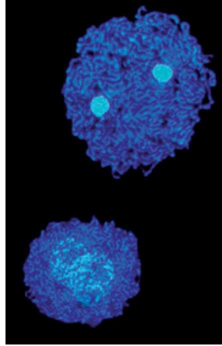
Fark, Tek Bir Gende mi?

Park, köpek kaynıyor (tabii ülkemizde pek alışık olduğumuz bir görüntü değil). Küçücük bir teriyer, sağa sola koşturup boyuna posuna bakmadan önüne gelene havlarken, kocaman bir mastif de küçük akrabasının yaptığı gürültüyü bütün ağırbaşlılığıyla görmezden geliyor. Tam bir tezat. ABD Ulusal Genom Araştırma Enstitüsü'nde genetikçi olan Nate Sutter da, işte bu tezadın nedenini merak etmiş: "İrlanda kurt tazısı gibi büyük köpekler, nasıl oluyor da türdeşlerinden (kaderinde hep fareye benzetilmek olan chihuahua gibi) 50 kat büyüklüğe ulaşabiliyor?"
Portekiz su köpeği olarak adlandırılan ırkın küçük ve büyük üyelerini inceleyen araştırmacı ve ekibi, bu ırka ait 500 köpekten aldıkları röntgen filmleri üzerinde ölçümler yaparak köpekleri önce büyük ve küçük olarak sınıflandırıyor, sonra da DNA'larındaki farklar bakımından karşılaştırıyorlar. (Sutter, bu arada köpek genomundaki dizilimleri de geçen Aralık ayında yayımlamış ve aynı ırka ait bireylerdeki farklılıkların fazla sayıda olduğu DNA bölgelerini de haritalamış. Önemli bir bulgusu, bu bölgelerin safkan köpeklerde insanlarda olduğundan çok daha az sayıda olduğu!) Bulgular ışığında, az sayıdaki farklılıktan biri de "Igf-1" (insüline benzer büyüme faktörü-1) adı verilen gen bölgesinde yer alıyor. Farelerde etkisiz hale getirilen bu genin "mini-farelere" yol açtığı bilinmekte. Aynı etkinin köpekler için de geçerli olup olmadığını merak eden ekip, ırkın bütün küçük üyelerinde genin aynı farklılığı (varyantı) içerdiğini, büyük üyelerin hiçbirinde bu farklılığın görülmediğini saptamış. Genin etki biçimiyse, köpeklerin ne miktarda "büyüme faktörü" üreteceklerini belirlemek.
Bir gün sokakta yürürken karşınıza dev bir chihuahua köpeği çıkarsa, Sutter ve ekibinin hangi genden başlayarak işe koyulmuş olabileceklerini artık biliyorsunuz!

Nature, 13 Ekim 2006



Genomların En Küçüğü



Soru şu: Bir genom, ne kadar küçülebilir? Ya da: Bir canlı, en az kaç genle yaşamaya devam edebilir? Arizona Üniversitesi araştırmacılarının yaptığı ve çok ilginç bulgular veren bir çalışmaya göre rekor, şimdilik *Carsonella ruddii* adı verilen bir bakteriye ait. Besin kaynakları bitki özsuyu olan böceklerin sırtından geçinen bu bakterinin protein üreten gen sayısı yalnızca 182; yani daha önce bulunan en küçük genomlu canlılardaki sayının üçte biri kadar. Genleri oluşturan baz çifti sayısıysa 160 bin. (İnsanda bu sayı 3 milyar.) Bulguların hayret uyandırıcı yanı, bir hücrenin işleyebilmesi için normalde bundan daha fazla sayıda gene gereksinim olması. *C. rudii*'nin genleriyse bakteri yaşamı için gerekli biyolojik süreçlerin çoğu için yetersiz. Araştırmacıların tahminleri, gerekli genlerin bir kısmının evrim süreci içinde konakçı böceğin genomuna transfer edilmiş olduğu ve böceğin de, bakterinin ihtiyacı olan ürünlerin bir kısmını bu şekilde karşıladığı yolunda. Tabii bu işte de karşılıklı çıkar var.

Araştırmacılar evrim sürecinde, hücrelerimizin enerji üreteci konumundaki mitokondrilerin başından da aynı şeylerin geçtiği görüşündeler. Bu organellerin de bir zamanlar, genlerinin çoğunu konakçı hücreye aktararak özerkliklerini yitirmiş oluşumlar oldukları düşünülüyor. Bu anlamda belki de *C. rudii*'ye, ileride konakçı hücreyle bütünleşmek üzere özgürlüğünü feda etme aşamasında tanık olmaktayız. Bu küçük genomlu canlılar, ünlü genetikçi Craig Venter için olduğu gibi, başka bir açıdan da dikkat odağı konumundalar. Yaşamı olası kılmak için gerekli en küçük gen kümesinin bilinmesi, 'yapay' bir canlı organizmanın tasarımlanıp ortaya çıkarılmasını da mümkün kılabilecek mi? Venter'in hedeflerinden biri, yenilenebilir hammaddelerden hidrojen gibi yakıtlar üretebilecek yapay bakteriler geliştirmek.

Science, 13 Ekim 2006

Evrim İçin Küçük, Görme Yetisi İçin Büyük Adım



Meyvesineğinin "bileşik" yapıdaki gözünde bulunan bir protein, California Üniversitesi (San Diego) biyologlarına göre görmenin evrimindeki çok önemli bir dönüm noktasına damgasını vuruyor. Sineğin 800 birimlik gözlerinde birbirinden ayrılmış ışık toplayıcı birimlerin oluşumu, araştırmacılara göre bu proteine bağlı. Ayrı birimlerin oluşturduğu bu "açık sistem"se, böceklerde keskin görme ve açısal duyarlılık yetisinde önemli bir sıçramaya neden olan bir kilometretaşı. Arılar, birçok kınkanatlı ve sivrisinek türündeyse ışık toplayıcı birimler, bir "kapalı sistem" oluşturacak biçimde kaynaşmış durumda. Araştırmacılar, "spacemaker" adıyla anılan proteinin yokluğunda, meyvesineklerinde normalde açık olan göz sisteminin kapalı sisteme dönüştüğünü gözlemişler. Tersine, proteinin eklenmesi de kapalı sistemi açığa dönüştürmüş. Araştırmacılardan Charles Zucker'e göre bu durum, "tek bir yapısal proteinin sahneye girişiyle özetlenebilecek küçücük bir adımın, yapı ve işlevde oluşturabileceği büyük değişikliğe; evrimin güzelliği ve gücüne harika bir örnek."

Nature, 12 Ekim 2006

Paleontoloji



Fosil Embriyoların Sürprizleri

Güney Çin'de içerdiği fosil zenginliğiyle ünlü Doushantuo Oluşumu, birkaç yıldır embriyo fosilleriyle gündemde. Bu türden milyonlarca fosil barındırdığı artık bilinen bu alanın son sürprizlerini ortaya çıkarmaksa, beş ülkenin bilimcilerinden oluşan 15 kişilik bir ekibe nasip olmuş. Ekibin yaklaşık 550 milyon yaşındaki fosil embriyolarında bölünme, hücre farklılaşması gibi olayların gerçekleştiğiyle ilgili olarak sundukları kanıtlar, bizi yaşamın en erken evresinin bilinen en eski örneklerine götürerek, içlerinde olup bitenlere, yarım milyar yıl sonra göz atma olanağı sağlıyor.

162 embriyo fosilinde microCT (mikrofokus x-ışını bilgisayarlı tomografi), taramalı ve geçirimli elektron mikroskopi yöntemleriyle yapılan incelemeler, biyolojik yapıları, diğerlerinden rahatlıkla ayırdedilebilir biçimde ortaya çıkarmış. Ekip, modelleri oluşturulan embriyolardaki hücreleri, bilgisayar simülasyonuyla tek tek ele alarak, içlerini ayrıntılarıyla incelemiş. Bazı hücrelerin içinde, çekirdek olduğu izlenimini veren böbrek biçimli yapılar var. 4-hücreli embriyolardan bir kısmında da bunlardan iki tane bulunuyor; yani büyük olasılıkla bölünme aşamasındalar. Diğer hücre için yapıların bir kısmı da çiftler halinde. İlginç bir durum da, 4-hücreli embriyolarda eşzamanlı olmayan ve hücre sayısının tek olmasıyla sonuçlanan bölünmenin de gözlenmesi. Araştırmacılar, bunu bir gelişimsel kontrol mekanizmasına bağlıyorlar. Bu, onlara göre farklılaşmaya götürecek bölünmede devreye giren gelişkin zamanlama mekanizmasının, bu dönemden daha önce evrimleşmiş olduğunun göstergesi. Bulgular, embriyoların sanıldığı gibi çift-yanlı simetrili canlılara değil, daha "basit" canlılara ait olduğunu da ima ediyor. Tüm bu sonuçlar, araştırmacılar için yalnızca bir başlangıç. Bu gencecik yaşlıların geçirdikleri gelişimsel evrelerin ayrıntıları, söylediklerine göre onları bir süre daha uğraştıracak.

Virginia Tech Basın Duyurusu, 16 Ekim 2006

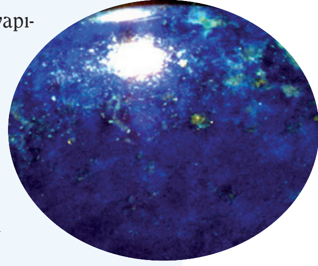
Kimya



Sihirli Mavi Solmasın!

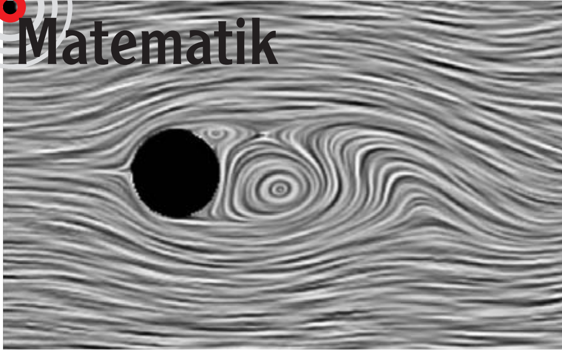
20 yıl süren restorasyon çalışmaları, Michelangelo'nun Sistine Şapeli tavanını süsleyen fresklerini bütün görkemiyle ortaya çıkarmış durumda. Şapel'de belki ziyaretçileri en çok büyüleyen, ama sanat tarihçilerini ve restoratörleri de en çok uğraştıran, Usta'nın "Son Yargılama" eserindeki gökyüzünü renklendiren muhteşem mavi tonu: koyu deniz mavisi -ya da ultramarin mavisi. Mavinin bu tonu üzerinde yapılan son araştırmalar, bu boya pigmentinin solma eğiliminde olduğunu ortaya çıkarmış bulunuyor. Tabii, en büyük endişe, pigmentin kullanıldığı bu tür başyapıtların akıbeti konusunda.

Lapis lazuli'den (lacivert taşı) elde edilen doğal koyu deniz mavisi boyası, 13. yüzyıl sonlarından bu yana Avrupalı ressamların en çok değer verdiği boyalar arasında yer almış. Ancak 19. yüzyıla kadar taşın bilinen tek kaynağı, Afganistan'ın kuzeydoğusundaki bir bölge. Boyanın bir özelliği de, kullanıldığı yere verdiği olağanüstü mavi ton kadar, altından bile daha değerli sayılması nedeniyle, eser ya da işi sipariş edenin statüsünü ortaya koyması. New York Üniversitesi ve Pratt Enstitüsü araştırmacıları, şimdi pigmentin neden solduğunun yanıtını veriyorlar. Koyu deniz mavisi pigmenti, alüminyum ve silikon atomlarının oluşturduğu 'çerçeveler' ve bunların içine hapsolmuş, kükürt tabanlı küçük moleküllerden oluşuyor. Çarpıcı mavi rengi veren, bu küçük moleküller. Araştırmacılara göre, rengin bozulma ya da solmasında işe karışan süreç, bu çerçevelerin kırılıp içlerindeki renk oluşturucu moleküllerin serbest kalması. Çalışmalarında nükleer manyetik rezonans (NMR) yöntemiyle, çerçeveyi oluşturan alüminyum ve silikon atomlarının sinyalleri üzerinde ölçümler yapmış ve renk oluşturucu moleküllerin derişimlerini belirlemişler. Renk solmasını tetikleyen koşulların hızlandırıldığı ortamlarda saklanan fresk örnekleriyle yapılan benzeri incelemeler, aynı sonuçları vermiş. Bu kimyasal analiz sonuçlarının sanat eserlerinin korunması ve restorasyon çalışmalarına büyük katkıda bulunması bekleniyor.



New York Üniversitesi Basın Duyurusu, 10 Ekim 2006

Matematik



Problem Çözüldü mü? Hem de Bir Ayda?

Dedikoduyla çalkalanan, yalnızca magazin ya da siyaset dünyası değil. Şu sıralarda uluslararası matematik dünyasını çalkalayan bir dedikodu da dolaşıyor: Matematiğin en ünlü 'çözülememişleri'nden olan "Navier-Stokes" probleminin de kalesi sonunda gerçekten düştü mü? Haberin kaynağı, ABD'deki Lehigh Üniversitesi'nden Penny Smith'in, 26 Eylül'de bir derginin basım-öncesi online sunucusuna gönderdiği makale. İspatı doğruysa, Smith belki de Clay Matematik Enstitüsü'nün problemin çözümü için vaadettiği 1 milyon dolarlık ödülün sahibi olacak.

Navier-Stokes denklemleri, kabaca bir sıvının nasıl aktığını açıklar. Newton'un hareket yasalarının sıkıştırılamayan bir sıvının akışına uygulanması, ve sürtünmenin sıvılara uyarlanmış biçimi olan "akışmazlık" (viskozite) kavramının da buna eklenmesiyle türetilmişlerdir. Matematikçilerin bilmek istediği, bu denklemlerin her zaman tutarlılıklarını koruyup korumadıkları. Çünkü sonuçların değişkenlik göstermesi, akışkan kütlenin ortadan kaybolması gibi fiziksel olanaksızlıklarla sonuçlanacak. Smith'in iddiası, denklemlerin her zaman tutarlı olduğunun ispatını yaptığı yolunda.

Denklemlerin varlık nedeni, elbette yalnızca matematikçilere ter döktürmek değil; fizik ve mühendislik uygulamalarında da dikkate alınmalarını gerektiren birçok durum sözkonusu. Denklemlerle başetmek için geliştirilen herhangi bir matematiksel yöntem, sözgelimi bilgisayar simülasyonlarında kullanılabilir; ya da türbülans gibi karmaşık olguların doğasına yeni bir ışık tutabilir.

Diferansiyel denklemlerin çözümleri üzerinde uzmanlaşmış olan Smith, bunun için yeni matematiksel araçlar geliştirmiş. Bu araçların bir başka denklem kümesine nasıl uyarlanabileceğiyle ilgili olarak verdiği dersten sonra, meslektaşlarından birinin önerisiyle meşhur problem üzerine eğilmeye karar vermiş. Çözüme ulaşmak için yalnızca bir ay harcamış olan araştırmacı, sonuçtan da oldukça emin. Uzmanlar, makale içeriğinin doğru olup olmadığını söylemek için fazla erken olduğunu söylüyorlar, ancak bu konuda çalışmaya başlamış durumdalar. İspatı inceleyenlerden biri de Princeton Üniversitesi'nden, Clay Matematik Enstitüsü için problemi tanımlamış olan Charles Fefferman. Navier-Stokes problemine başka matematikçiler tarafından da çözümler sunulmuş olduğunu belirten Fefferman, bunların hepsinde de, üzerinde bir-iki saat uğraştıktan sonra bariz 'ölümcül' hatalara rastadığını söylüyor.

Smith'in çalışmasınınsa çok daha uzun zaman alacağı görüşünde. Bunun da ötesinde, Smith'in ödülü alması için, makalesinin saygın ve hakemli bir dergide yayımlandıktan sonra, gelebilecek eleştirilere dayanıklılığını ispat etmek üzere iki yıllık bekleme süresinden de yüzünün akıyla çıkması gerekiyor.

Nature, 6 Ekim 2006



İklim-Çevre





Ünlü Buzdağının Ölümü

Küresel ısınmanın habercisi olarak gösterildi; buz kitleleri arasındaki ezici bir bir vur-kaç olayının faili olarak anıldı; çaresiz bir penguen grubuna tehdit kaynağı oldu. Dünyanın en kötü şöhrete sahip B-15A buzdağı, şimdi de Hollywood filmlerine yakışır bir sonla, Büyük Okyanus'u boydan boya aşan bir fırtına dalgasının etkisiyle parçalanarak yaşama veda etti.

Buzdağının dev boyutlardaki 'annesi' B-15, 2000 yılının Martında Antarktika'nın kenar bölgesinde yer alan birkaç yüz metre kalınlığındaki donmuş kar platosundan (Ross Buz Şelfi) koparak doğmuş ve bir süre Ross Denizi'nde yüzdükten sonra parçalanarak birkaç 'oğul' buzdağı oluşturmuştu. Bunlardan en büyüğü olan B-15A, gezegendeki en büyük yüzen cisim olarak ün salmıştı. Birkaç yılını zararsızca yüzerek geçiren buzdağının, hakim akıntıların etkisiyle yakındaki kıyı şeridinde bulunan Drygalski buz uzantısıyla çarpışmak üzere olduğu, 2005 Ocağında ortaya çıktı. Birkaç ay sonra da büyük çarpışma gerçekleşti ve Drygalski uzantısının ucunun kırılıp kopmasıyla B-15A da bulunduğu yerde tutsak kaldı. Asıl kötüsü bundan sonra. Bu konumda kalan buzdağı, yaz rüzgarlarının ve akıntılarının önünü kesip deniz buzlarının erimesini engelleyerek, bölgedeki üç araştırma istasyonuna hizmet eden gemilere geçit vermez olmuştu. Dahası, yavrularına yiyecek bulmak için çıktıkları yolun önünü keserek, yine bölgede yaşayan Adelie penguenlerine de zorlu anlar yaşatıyordu. Sonunda deniz akıntılarıyla güreşerek yerinden ayrılmaya zorlanan B-15A açık denize yeniden ulaştıysa da, burada da eceliyle karşılaştı. Gezegenin ta öteki ucunda, Alaska Körfezi'nde ortaya çıkan şiddetli fırtınanın dalgaları, 13.500 kilometre yol katederek Adare Burnu yakınlarında yüzmekte olan buzdağına birkaç günde ulaştı ve 100 x 30 kilometre ölçülerindeki bu dev kitleyi parçalamayı başardı.

Buzdağlarının ölümlerinin de, doğumlarıyla aynı biçimde gerçekleştiğini söyleyen ve olaya duyarlı sismik sensörler aracılığıyla tanık olan Chicago Üniversitesi araştırmacıları, yaşamı spotlar altında geçmiş bu kaprisli yıldızın sonunun da ününe yaraşır biçimde geldiği görüşündeler.

Nature, 3 Ekim 2006

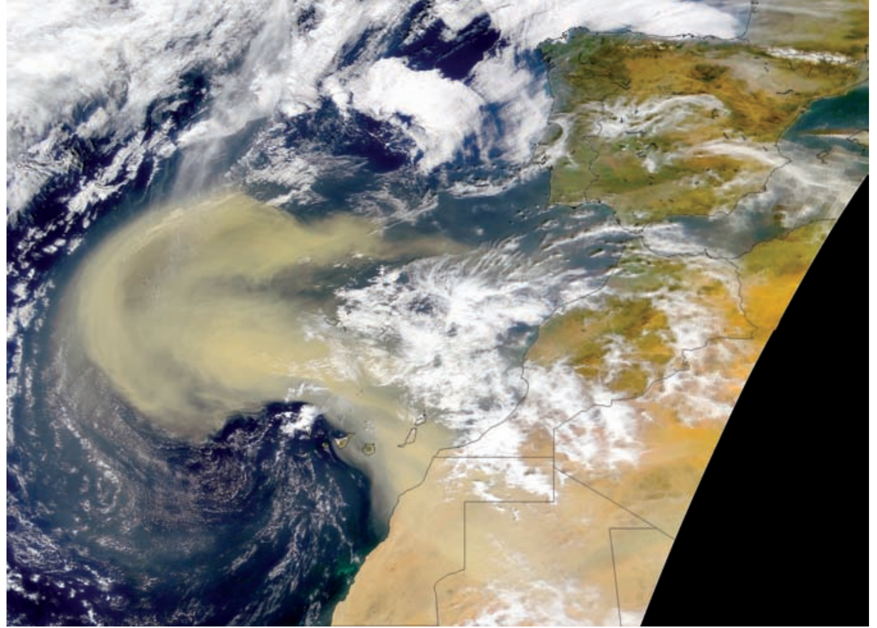


Denizlerdeki Canlı Hareketleri, İklimi Etkiliyor

Denizbilimcilerin "fitoplankton" adı verilen canlılara özel ilgi göstermeleri boşuna değil. Fitoplanktonlar, suda sürüklenerek hareket eden, fotosentez yapıcı bir veya çok hücreli canlılar. Denizel besin zincirinin temelini oluşturan bu mikroskopik bitkiler, inanılmaz bir güç üretme yeteneğine sahip. Florida State Üniversitesi'nde yapılan yeni bir çalışmaysa, bu güce nicel bir değer biçiyor: İnsan dünyasında yıllık olarak üretilen toplam gücün 5 katı! Hesaplamalara göre, fitoplanktonlarca yeni organik madde biçiminde depolanan yıllık kimyasal güç, kabaca 63 terawatt; yani 63 trilyon watt. 2001 yılında insanların tükettiği toplam olan 13,5 terawatt, bunun yanında oldukça mütevazi bir değer. Bunun yanısıra, fitoplanktonlara dayanan denizel biyosferin, kimyasal güç servetinin % 1 kadarını, mekanik enerjiye 'yatırdığı' da saptanmış. Bu mekanik enerji balina ve balıklardan karideslere kadar, aç okyanus yüzücülerinin yaptıkları hareketlerle kendini gösterip, bir kaşıkla kahve kreması karıştırmaya benzer şekilde su ve içeriklerini karıştırıyor. Araştırmacılar, bu hesaplamalardan yola çıkarak ilginç bir sav daha ortaya atıyorlar: "İşte, fitoplanktonlar temelinde yürütülen bütün bu karışma hareketlerinin sonucu, iklim kontrolü anlamına da gelebilir." Okyanuslardaki yüzücülerden kaynaklı karışma, ekibe göre, okyanus yüzeyindeki şiddetli esintiler ve gel-git etkisiyle derinlerde gerçekleşen karışmayla karşılaştırılabilir durumda. Hatta, biyosferdeki karışma, okyanus derinlerinde yer alan soğuk suların yüzeye taşınması için gerekli gücün üçte bir kadarını da karşılar görünüyor. Bu süreç, küresel iklim açısından kritik konumdaki okyanus dolaşımını tamamlar nitelikte.

Florida State University Basın Duyurusu, 15 Ekim 2006

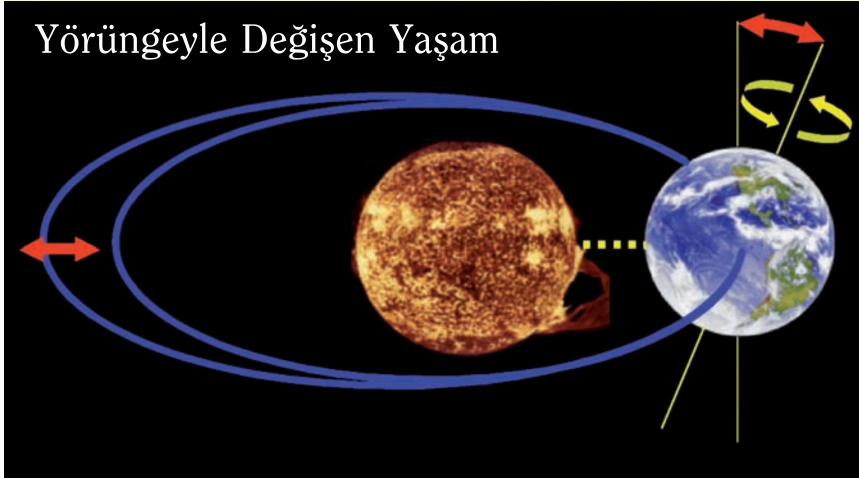
Sahra Tozu Kasırgaları Yatıştırıyor mu?



Geçtiğimiz yıl Atlas Okyanusunu epeyce bir hırpalayan bir düzinenin üzerindeki kasırgadan sonra, biliminsanları soruyor: Neden, küresel ısınmaya bağlı olarak artmış okyanus sıcaklıkları mı; yoksa herşey, kasırgaların bir 10-20 yıl süreyle azıp sonra da dindikleri doğal bir döngünün mü parçası? Wisconsin-Maddison Üniversitesi araştırmacılarının ortaya attıkları düşünceyse, tartışmaya yepyeni bir boyut katıyor.
1981-2006 yılları arasını kapsayan 25 yıllık uydu verilerini inceleyen araştırmacılar, Atlas Okyanusundaki kasırga sıklığıyla, Sahra Çölü'nden kalkıp Afrika'nın batı kıyısından yola çıkan kalın toz bulutları arasında şaşırtıcı bir ilişkinin farkına varmışlar. Kasırga hareketinin yoğun ve güçlü olduğu dönemlerde atmosferdeki tozun görece az; toz fırtınalarının daha güçlü olduğu dönemlerde de okyanusu süpüren kasırgaların az olduğunu kaydeden araştırmacılar, bunun aslında hiç de mantıksız olmadığı görüşündeler. Buna göre kuru ve tozlu hava, gücünü ısı ve nemden alan kasırgaların etkisini azaltıyor, büyük toz fırtınalarıysa kasırganın yönünü tümden değiştiriyor olabilir. "Asıl bilmediğimiz" diyorlar, "tozun kasırgaları doğrudan mı etkilediği, yoksa hem toz hem de kasırgaların, Atlas Okyanusu civarındaki büyük-ölçekli atmosferik değişimlere ortak bir tepki mi verdikleri."

University of Wisconsin-Madison Basın Duyurusu, 11 Ekim 2006

Yörüngeyle Değişen Yaşam



Dünya'nın izlediği yörüngedeki küçücük bir değişim, canlıların ya da canlı gruplarının yokoluşuyla sonuçlanabilir mi? Yeni bulgular bunun mümkün olabileceği yolunda. En azından İspanya'nın kemiricileri için.
Gezegenimizin birkaç yönüyle dalgalanmalar gösterdiği bilinmekte: ekseni yalpalıyor, Güneş'e göre eğikliği ve yörüngesinin basıklığı değişiyor. Topluca "Milankovitch salınımları" olarak bilinen bu kuvvetler, Dünya'nın farklı yerlerine düşen Güneş ışığı miktarını değiştirerek iklimi etkileyebiliyorlar. Salınımlar, normalde 20.000-400.000 yıl gibi küçük denebilecek bir zaman ölçeğinde gerçekleştiği halde, döngülerin büyüklükleri milyonlarca yıl gibi uzun aralıklarla değişiyor. Yaşamın, bu değişimlerden ne ölçüde etkilendiğinin kesin verileriyse elimizde yok. Daha önceki çalışmalar, yaşamın iklim değişimlerine karşı inanılmaz ölçüde esneklik gösterdiğini öne sürse de, bu alandaki soru işaretleri ortadan bir türlü kalkamamış. Merak edilen konulardan biri de, salınımlarla bağlantılı olabilecek toplu ölümlerin atlanmış olup olmadığı. Bu olasılığın temel nedeniyse, veri havuzlarının hep gezegenin farklı bölgelerinden oluşturulmuş olması, bunlara da hep başka açılardan yaklaşılması. Hollanda'nın Utrecht Üniversitesi'nden Jan van Dam'sa, İspanya'nın orta bölgelerinden 40 yılda toplanmış, 2,5-24,5 yaşlarındaki 80 bin kemirgen fosiliyle işe başlamış. Hangi türlerin hangi dönemlerde yaşadıklarını haritalayan araştırmacı ve ekibi, iki farklı toplu ölüm döngüsünün varlığını ve her birinde de türlerin % 30 kadarının yok olduğunu düşündüren kanıtlar elde etmişler. Bulgular her 2,5 milyon yılda bir, küçük çaplı bir yokoluşun, her milyon yılda bir de bir toplu ölümün varlığını ortaya koyuyor. Bunlardan 14 milyon kadar yıl önce gerçekleşen bir tanesi, Dünya'nın yörüngesinin normalden çok daha dairesel olduğu, bu nedenle de mevsimler arasındaki zıtlığın azaldığı bir dönemde gerçekleşmiş. Bu, yüksek enlemlerde yazların daha serin geçmesi, buz erime oranının azalması, ve ortama daha serin bir iklimin hakim olması demek. Ancak araştırmacılar, öncelikle bu etkilerin küresel olmayabileceğini vurgularken, sonuçlara kesinlik kazandırmadan önce daha büyük memelilere ait ayrıntılı fosil analizleri yapılması gerektiğini söylüyorlar.

Nature, 11 Ekim 2006



Tıp



Saman Nezlesine Alerji Aşısı

Kendini genelde mevsimsel olarak gösteren saman nezlesi, çok kişinin başına bela, alerjik bir durum. Mevsimsel alerjiler, vücudun aşırdı miktarda histamin üretmesine, bu da saman nezlesini betimleyen hapşırık nöbetleri, şiddetli burun akıntısı, göz kaşınması, kimi zaman da ateş gibi belirtilerin ortaya çıkmasına neden oluyor. ABD'deki La Jolla Alerji ve İmmünoloji Enstitüsü'nden araştırmacıların yaptıkları çalışmaysa, 6 haftalık bir aşılama programıyla saman nezlesi belirtilerinin en az iki yıl süreyle % 60-70 oranda düşürülebileceği müjdesini veriyor.
AIC adı verilen yeni aşı, bağışıklık sistemini uyarıcı genlerden oluşan küçük bir DNA parçasının, bir polen proteinine bağlanmasıyla oluşturuluyor. Birçok mevsimsel alerji türünde alerjik tepkimelerden sorumlu polen, ambrosia otu bitkisine ait. Ekli DNA dizilimi, solunum yollarında özel almaçlara (reseptörlere) tutunma özelliğine sahip. Polen proteini ve DNA'nın bu almaçlara bağlanmasıysa bağışıklık sistemini çeşitli yönleriyle harekete geçiriyor. Sonuç, bağışıklık sistemi proteinlerinin ve paralel olarak histamin moleküllerinin üretiminde azalma.
25 gönüllünün katılımıyla gerçekleşen denemeler, oldukça ümitlendirici sonuçlar vermiş ve California'da bulunan Dynavax Technologies firmasıyla aşının geliştirilme ve üretim işlemlerini üstlenmiş bulunuyor. Yetkililerin belirttiklerine göre ürün, şu anda 3. deneme aşamasında.

New Scientist.com News Service, 4 Ekim 2006

Akdeniz Mutfağı Alzheimer Hastalığına İyi mi Geliyor?



Bol sebze ve meyve, tahıl, lifli gıdalar, biraz alkol, ve tabii zeytinyağı ve balık.... Akdeniz mutfağı ve beslenme tarzının tipik unsurları. Kırmızı et ve süt ürünlerineyse fazla yer yok. Akdeniz usulü beslenmenin, kanser, aşırı şişmanlık, yüksek kolesterol, yüksek tansiyon, şeker metabolizmasıyla ilgili sorunlar, ve tabii kalp hastalıkları gibi durumlarda riski düşürücü etkide bulunduğu saptanmış. ABD'deki Columbia Üniversitesi Tıp Merkezi araştırmacılarıysa, aynı beslenme tarzının Alzheimer hastalığına da iyi gelip gelmediğini merak etmiş ve soruyu, yaş ortalaması 76 olan 2000'e yakın yetişkini inceleyerek irdeleme yoluna gitmişler. Bunlardan yaklaşık 200'ü, Alzheimer hastası. Hem çeşitli muayenelerden geçirilen hem de beyin fonksiyon testlerine tabi tutulan katılımcıların geçmiş bir yıllık beslenme stratejileri de ayrıntılarıyla kaydedilerek, Akdeniz beslenme tarzına yakınlık derecesine göre puanlanmış. Tabii bu, Alzheimer hastalığına neden olabilecek diğer etkenlerin (damar hastalıkları gibi) de hesaba katılmasını gerektiren ayrıntılı bir inceleme.
Ortaya çıkan sonuç, Akdeniz mutfağı lehine. Bu beslenme biçiminin damar hastalıkları riskini düşürdüğüne ilişkin veriler de giderek artmakta. Kalp damar hastalıklarıyla ilişkili risk faktörlerinin Alzheimer hastalığı riskine de katkıda bulunuyor olabileceği düşüncesinden yola çıkan araştırmacılar, damar hastalıklarıyla ilgili değişkenlerin, Akdeniz mutfağı-Alzheimer ilişkisinin ortasında bir yerlerde konumlanmış olabileceğini söylüyorlar. Bu nedenle beslenme tarzıyla hastalığın net bir şekilde ilişkilendirilmesinde sağlam bir değerlendirme yapmak için, bu değişkenlerin de bir şekilde dışlanabileceği yeni çalışmaların gerekliliği üzerinde duruyorlar.

JAMA and Archives Journals, 9 Ekim 2006



Hayvan Deneylerini Durdurma Yolunda Atılan Bir Adım Daha

Hayvanlara karşı duyarlılığın biraz da olsa arttığı ve özellikle de hayvanların deneylerde kullanılmasına tepkilerin büyüme başladığı, alternatif deneylerin tasarlanmakta olduğu günümüzde, hayvanseverlerin yüreklerine biraz olsun su serpecek bir gelişme de İngiltere'den. Manchester Üniversitesi araştırmacıları, hayvanlarda ilaç denenmesi gereksinimini azaltacak yeni teknikler geliştirmek üzere, 400.000 YTL değerinde destek almış durumdalar.
Yeni bir ilacın, özellikle de kanser yapıcı nitelik taşıyıp taşımadığını sınayan çoğu tekniğin kesin sonuç vermediği gerekçesiyle, nihai kararın canlı hayvan bedenine bırakıldığı ve sonuçları da çok acı olabilen uygulamalara dur diyenlerden biri de, adı geçen üniversiteden Dr. Richard Walmsley. Üniversiteye bağlı olarak kurulan ve kurucuları arasında Walmsley'nin de olduğu Gentronix firmasıysa, kansere neden olabilecek bileşikleri tereyağından kıl çeker gibi belirleyecek yeni teknikler geliştirmekte. Bunlarda çoğunlukla insan hücre ve doku kültürlerinden yararlanılıyor. En büyük sorunun, "promutajen" adı verilen ve ancak karaciğere girdikten sonra kanser yapıcı özellik kazanan kimyasallar olduğunu söyleyen yetkililer, şimdi de bunları hayvan dışında belirleyecek yeni deneylerin hazırlığı içinde olduklarını söylüyorlar. Bunlarda kullanılacak olan da, insan karaciğer doku kültürleri. Yöntemin hem hayvanlar üzerinde denenen bileşiklerin sayısını azaltacağı hem de kanser yapıcılık potansiyeli taşıyan kimyasalları çok daha etkin şekilde ortaya çıkaracağına kesin gözüyle bakılıyor.

University of Manchester, 12 Ekim 2006





Gökbilim

Raşit Gürdilek

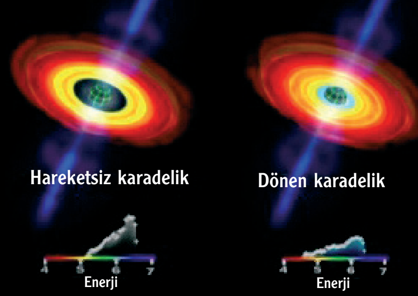
Buz ve Ateş Gezegeni

Spitzer Kızılötesi Uzay Teleskopu'nu kullanan gökbilimciler, Dünya'dan 40 ışıkyılı uzaklıkta Andromeda (Zincirli Prenses) takımyıldızı bölgesinde bir yıldızın çevresinde dolanan bir gezegenin gündüz ve gecesi arasındaki farkın 1400 °C olduğunu belirlediler.
Jüpiter gibi bir gaz devi olan Upsilon Andromedae b adlı gezegen, yıldızının çevresindeki bir turunu 4,6 günde tamamlıyor. Yörüngesi yıldıza çok yakın olduğundan, gezegen yıldızına "kütleçekim kilidiyle" bağlı. Yani kendi ekseni etrafında dönme hızı öylesine yavaş ki, hep aynı yüzü yıldıza bakıyor. Aynı şekilde Ay'da Dünyamıza kütleçekim kilidiyle bağlı olduğundan, biz de Ay'ın "karanlık yüzünü" göremiyoruz. Dünya'dan yıldız ve gezegeni dar bir açıyla görülebiliyor. Yani gezegen, yörünge turu sırasında yıldızının arkasına geçip perdelenmiyor. Yörüngesinin her noktasında Dünya'dan (ve tabii Spitzer'den) gözlemlenebiliyor. Yörüngesinin farklı noktalarında Spitzer'e farklı yüzlerini dönen gezegeni beş gün süreyle düzenli aralıklarla izleyen gökbilimciler, gezegenden gelen kızılötesi ışınımın, farklı noktalarda azalıp arttığını belirlemişler. Araştırmacılara göre gece ve gündüz taraflarında sıcaklık öylesine farklı ki, gece tarafından gündüz tarafına geçmek bir yanardağın içine atlamaktan farksız. Araştırmacılar bu duruma gezegenin atmosferinin özelliğinin neden olduğunu düşünüyorlar. Bu özellik nedeniyle atmosfer, emdiği radyasyonu çok kısa sürede yeniden yansıtabiliyor. Jüpiter atmosferindeyse, gündüz ve gece taraflarında herhangi bir sıcaklık farkı bulunmuyor.

NASA Basın Bülteni, 12 Ekim 2002

Karadelik İzlemede Protokol Tribünü

Japonya'nın yeni Suzaku uydusuyla uzak gökadaları inceleyen gökbilimciler, karadelikler hakkında şimdiye kadar erişilememiş ayrıntı ve kesinlikte veriler elde ettiler. Bunlar arasında, dönen karadeliklerin çevrelerindeki uzayı ve zamanı büktüklerini açık biçimde gösteren gözlemler de var. Çeşitli uluslardan gökbilimcilerden kurulu ekip, incelenen karadeliklerin dönme hızlarını ve içlerine çektikleri maddenin karadeliğe düşüş açısını da belirlemiş bulunuyor. Araştırmacılar, ayrıca karadelik çevresindeki gaz ve toz diskinin iç çeperinden yükselen bir X-ışını sütununun, karadeliğin muazzam çekim gücüyle geri çekildiğini ve yassıldığını da gözlemlemişler.



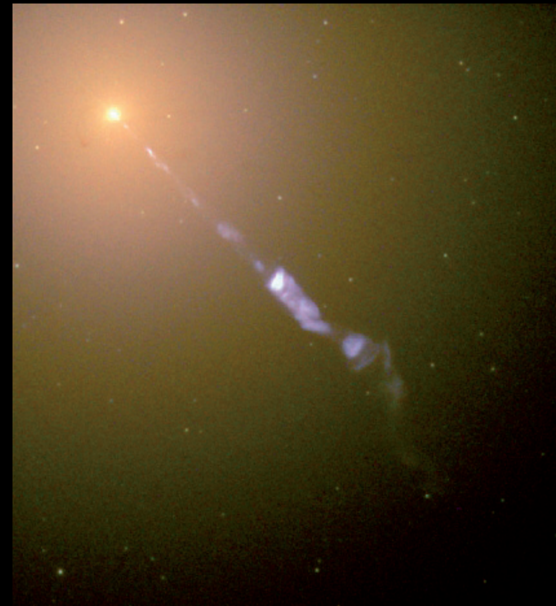
Ekip bu başarıları, karadelik yakınlarındaki toz ve gaz diski içinde dönerken muazzam hızlara ve sıcaklıklara ulaşarak yaydıkları ışınımın duyarlı tayf analizlerine borçlu. Daha teknik bir anlatımla, disk içindeki demir iyonlarından oluşan gazın yaydığı tayf çizgilerinin kalınlığının, şimdiye kadar erişilememiş bir duyarlılıkla saptanabilmesine. Geniş demir K-bantı denen bu tayf çizgisinin kalınlığı, maddenin karadeliğe yakınlığına ve deliğin dönüp dönmememsine bağlı olarak değişim gösteriyor.
Milyonlarca hatta milyarlarca Güneş kütlesindeki süperdev karadelikleri inceleyen ekip, MCG-6-30-15 adlı gökadanın merkezindeki karadeliğin, hızla dönerek çevresindeki uzay ve zamanı da birlikte sürüklediğini gözlemlemiş. Ekip ayrıca karadelik yakınlarından fışkıran X-ışınlarının, geriye doğru bükülerek diskin iç çeperine geri döndüğünü belirlemiş. MCG-5-23-16 adlı bir gökadadaysa, diskteki maddenin bizim görüş çizgimize 45 derece açıyla karadeliğe düştüğü saptanmış.

NASA Basın Bülteni, 5 Ekim 2006

Karadeliklere Kelle Sayısı

NASA araştırmacıları, Swift uydusuyla yaptıkları bir araştırmayla, Dünya'ya 400 milyon ışıkyılı yarıçaplı "yerel" uzay bölgesinde, Aktif Gökada Çekirdekleri (Active Galactic Nuclei ya da kısaca AGN) diye adlandırılan faal süperdev kütleli karadeliklerin sayısını 200 olarak belirlediler. Hemen her büyük gökadanın merkezinde, milyonlarca, hatta milyarlarca Güneş kütlesinde olan ve yalnızca Güneş sistemimiz kadar bir alan kaplıyan bu dev gökadalardan bulunuyor. Ancak bunların çok küçük bir oranı halen faal. Örneğin, bizim gökadamız Samanyolu'nun merkezinde bulunan ve yaklaşık 2,7 milyon Güneş kütlesindeki karadelik, oldukça sakin. Normal olarak gama ışın patlamalarını belirlemek için uzaya gönderilen, ancak "boş zamanlarında" en yüksek enerjideki X-ışını kaynaklarını da gözleyen Swift, AGN'lerin daha çok hızlı yıldız oluşumu gözlenen gökada merkezlerinde bulunduğunu saptamış. Bu da dev kütleli karadeliklerin faaliyetleriyle, yıldız oluşumunun birbirini tetiklediğini gösteriyor.
Gökbilimcilere göre, karadelikleri iyice tanımadan evreni anlayabilmek olanaksız. Çünkü araştırmacılar evrende yayınlanmış tüm radyasyonun %20'sinin, bu arada X-ışınlarının büyük kısmının, morötesi ve kızılötesi ışınımın büyük bölümlerinin, ve hatta radyo dalgalarının önemli kısmının şu ya da bu iekilde AGN'lerden kaynaklandığını düşünüyorlar.

NASA Basın bülteni, 5 ekim 2006





Nobel Ödülleri

Raşit Gürdilek

2006 Nobel Ödülleri

Nobel Ödülleri, 2006 yılında da bilimde sıçramalar tetikleyen buluşları gerçekleştiren araştırmaları taçlandırdı.

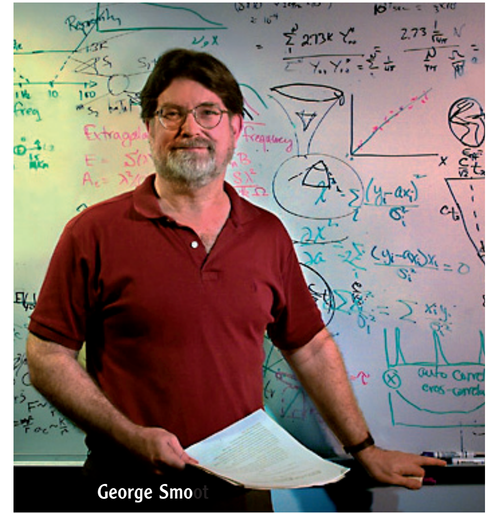
Fizik ödülü, evrenin her yerini dolduran fosil Kozmik Mikrodalga Fon Işınımı üzerinde duyarlı ölçümleri planlayıp uygulayarak evrenin ortaya çıkışını açıklayan Büyük Patlama kuramını doğrulayan Amerikalı bilimciler John Mather ile George Smoot'a verildi. Bu ışınım, Büyük Patlama'dan sonra sıcak ve karanlık bir kaynar kazan görünümündeki evrenin, yeterince soğuyarak ilk kez ışığa geçirgen, yani saydam hale geldiği anın bir kalıntısı. Büyük Patlama'dan 300.000 yıl sonra başlangıçta trilyonlarca derece sıcaklıkta olan evrenin 3000 dereceye soğumasıyla atom çekirdekleri, enerjilerini büyük ölçüde yitiren serbest elektronları yakalayarak atomları oluşturuyorlar. O zamana kadar sürekli olarak serbest elektronlara çarparak oraya buraya saçılan ışık parçacıkları olan fotonlar da artık çekirdeklerin tutsağı olan elektronların yarattığı boşluktan serbestçe kaçıyorlar ve böylece evren, ilk kez saydam hale geliyor. Evren genişleyip soğudukça, başlangıçta gama ışınları halindeki ışınım, elektromanyetik tayfın mikrodalga bölgesine kayıyor ve 2,7 K (yaklaşık -270 °C) sıcaklığa karşı gelen bugünkü fosil ışınımı oluşturuyor.

Mather ve Smooth'a Nobel ödülünü getiren, her yerde aynı gibi görünen bu ışınımın özelliğini ve içindeki küçük düzensizlikleri belirlemeleri. Büyük Patlama kuramı evrenin, ortaya çıktıktan hemen sonra, içindeki farklı dalgaboylarının tayfı yalnızca sıcaklığına bağlı bir ışınım yayan bir cisimle aynı özellikleri göstermesini öngörüyordu.

COBE uydusu, gözlemlerine başlar başlamaz ilk dokuz dakika içinde, kara cisim ışınımı denen bu özel ışınımı belirledi. Büyük Patlama ise, COBE'nin belirlediği ışınımı açıklayabilecek tek senaryo. COBE'nin görevlerinden biri de, ışınım içinde 1 derecenin 100.000'de 1'i mertebesindeki küçük farklılıkları ya da düzensizliklerin her yönde nasıl dağıldığını belirlemekti. Bu sıcaklık farkları, evrenin başlangıçta homojen olan yapısında, ilk anlarda ortaya çıkan küçük yoğunluk farklarını gösteriyor. Kütleçekimin yol açtığı ve evrende maddenin topaklaşarak gökadaların ve gökada kümelerinin çekirdeklerini oluşturmasını sağlayan bu yoğunluk farkları da, Büyük Patlama kuramının öngörüleriyle örtüşüyor. 1989'un kasım ayında uzaya fırlatılan COBE'nin ardından, WMAP uydusu, 2000 yılında mikrodalga fon ışınımı üzerinde duyarlı gözlemler yaparak Büyük Patlama için daha da güvenilir kanıtlar ortaya koymakla kalmadı, evrenin madde ve enerji içeriği, yaşı ve geleceği konusunda önemli bulgular sağladı. Önümüzdeki yıllarda Avrupa Uzay Ajansı tarafından fırlatılacak Planck uydusunun daha da duyarlı ölçümlerle daha kesin veriler elde etmesi bekleniyor.



John Mather



George Smoot

Kimya ödülü, 1959 yılında Tıp Ödülü'nü alan babası Arthur Kornberg'in izinden giderek hücrelerde kalıtım şifresinin kopyalanması üzerinde çalışmalar yapan Roger Kornberg'e verildi. Vücudumuzun kalıtım şifresi, hücre çekirdeği içindeki kromozomlar üzerine sarılmış bulunan DNA dizilerinde kayıtlı. Bu DNA sarmallarının gen adı verilen belli bölümleri, tek başlarına ya da başka genlerle işbirliği içinde bazı işlevlerin yerine getirilmesinden sorumlu. Bu işlevleri yerine getirenlerse proteinler. Vücudun genlerde saklı bilgiden yararlanabilmesi için, önce bu bilginin bir kopyasının yapılıp çekirdekten, hücrenin diğer bölümlerine gönderilmesi gerekiyor. Bu bilgi, hücrenin başka organlarında protein üretimi için "el kitabı" olarak kullanılıyor. Bu kopyalama işlemine genetik dilinde transkripsiyon adı veriliyor. Bu işlem, tüm yaşam için gerekli. Transkripsiyon, örneğin bazı zehirlenme vakalarında görüldüğü gibi, durursa, genetik bilgi vücudun diğer yerlerine gönderilemiyor ve kendini yenileyemeyen organizma da kısa sürede ölüyor. Mekanizmanın işleyebilmesi için genetik bilginin DNA molekülünden, haberci RNA (messenger-RNA ya da kısaca mRNA) denen ve protein inşa talimatını hücrenin protein fabrikalarına taşıyan bir moleküle aktarılması gerekiyor. Transkripsiyon sürecindeki bozukluklar, kanser, kalp hastalıkları, yangı vb gibi çeşitli hastalıkların da nedeni. Ayrıca kök hücrelerin çeşitli işlevlere sahip beden hücrelerine dönüşmesi de transkripsiyonun nasıl yönetildiğiyle ilgili. Kornberg'in bu süreç üzerindeki araştırmaları, 2000 yılından bu yana RNA iplikçiğinin, DNA molekülünden alınan genetik bilgiyle nasıl adım adım oluştuğunun kristalografi tekniğiyle görüntülenebilmesine olanak sağlamış bulunuyor.

Roger Kornberg (solda) ve babası Arthur Kornberg



Tıp Ödülü, RNA müdahalesi yoluyla bazı genlerin susturulması mekanizmasını geliştiren Amerikalı araştırmacılar Andrew Z. Fire ve Craig C. Mello arasında paylaştırıldı.

DNA üzerine yazılı kalıtım şifresinin proteinlerin nasıl yapılacağını belirlediğini, DNA üzerindeki talimatın mRNA'ya kopyalanarak istenen proteinin inşasında kullanıldığını, bu proteinlerin de yemeklerimizin hazmını sağlayan enzimlerden tutun da, beyin hücrelerimizde sinyalleri algılayan almaçlara, bizleri bakterilere karşı koruyan antikorlara kadar yaşamamızla ilgili çok çeşitli organizmaları oluşturduğunu görmüştük.

Genomumuzda (yani her hücremizin çekirdeğindeki kromozomlar üzerine sarılı DNA sarmalları üzerinde) yaklaşık 30.000 gen bulunur. Ama her hücrede bu sayının ancak çok küçük bir kesri kullanılır. Hangi genlerin "ifade edileceği" (yani, yeni proteinlerin sentezini yöneteceği) ise, yine yukarıda gördüğümüz gibi transkripsiyon süreciyle belirleniyor.

Fire ve Mello, 1998 yılında toprak kurtçuğu *Caenorhabditis elegans* üzerinde yaptıkları araştırmalarda bu transkripsiyon sürecine nasıl müdahale edilip, istenmeyen proteinleri üreten


Andrew Z. Fire


Craig C. Mello

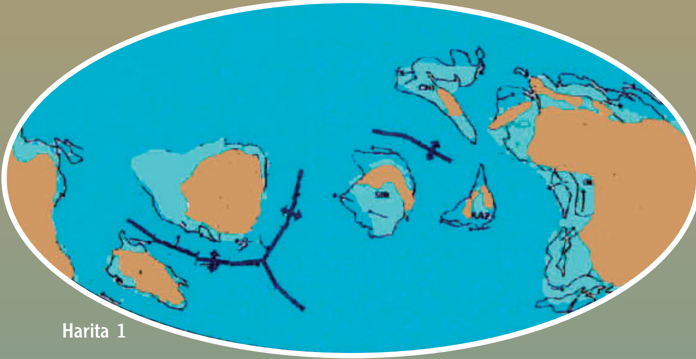
genlerin işlevsiz hale getirileceğini (susturulacağını) keşfettiler. Araştırmacılar, hücreye çift iplikli bir RNA sokulduğunda, bunun, kendisiyle aynı kodu taşıyan geni susturduğunu gözlediler. Bu RNA müdahalesinin (RNA interference ya da RNAi) yararlı bir araç olarak kullanılacağını 19 Şubat 1998 tarihli Nature dergisinde açıkladılar.
Mekanizma şöyle işliyor: iki iplikli RNA, Dicer adı verilen bir protein kompleksine bağlanıyor. Dicer ise bu çift iplikli şeridi daha küçük parçalara bölüyor. Daha sonra devreye RISC adlı başka bir protein kompleksi giriyor. RISC, küçük parçalara ayrılmış RNA iplik çiftlerinden birini alıyor. İki iplikçikten birini attıktan sonra ötekini üzerine bağlıyor. RISC'e bağlı iplik parçası da bir sonda gibi kendi şifresine uyan mRNA'ları arıyor. Üzerindeki baz dizilişine uyan mRNA ipliğini yakalayınca da RISC, avlanan mRNA'yı paramparça ediyor. Böylece mesaj yerine ulaşmamış oluyor. Dolayısıyla işlevi o proteini kodlamak olan gen susturulmuş oluyor. Fire ve Mello'nun mekanizmasını açıkladıkları gen susturma süreci, vücut tarafından doğal olarak bir savunma mekanizması olarak kullanıldığı gibi, pek çok tür hastalığın tedavisi için de umut ışığı yakıyor.

Ve Tabii ki Ig Nobel...

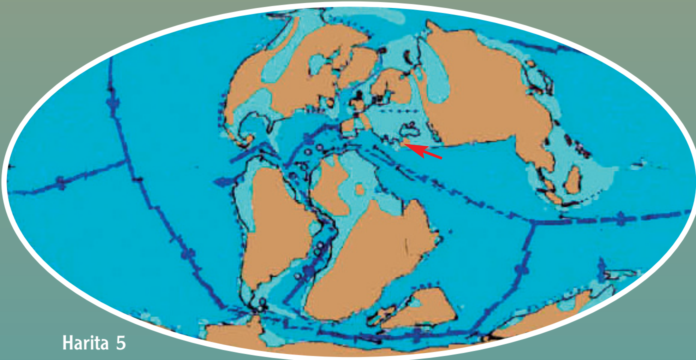


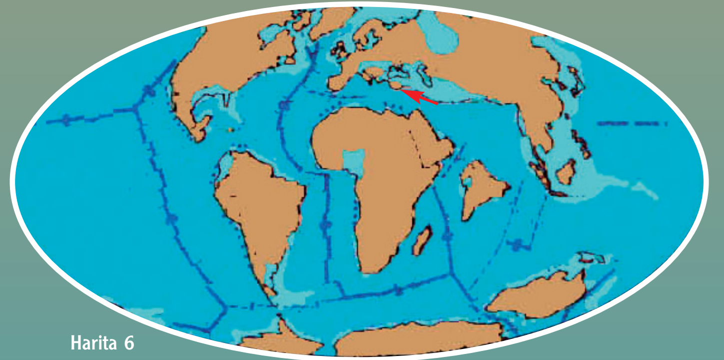
İlk kez 1991 yılında şanlı, şöhretli "gerçek" Nobel ödüllerine alternatif olarak "Yararı Kuşkulu Araştırmalar Kayıt Defteri" adlı mizah dergisince düzenlenen Ig Nobel törenleri, gerçek Nobel sahiplerinin de katıldığı eğlenceli gösteriler, yarışmalar ve atışmalarla ilgi odağı olmayı sürdürüyor. "Yeniden üretilemeyecek ve üretilmemesi de gereken başarılar" için verilen ödüllerin bu yılki sahipleri şunlar:
ORNITOLOJİ: California Üniversitesi'nden (Davis) Ivan Schwab ve California Üniversitesi'nden (Los Angeles) R.A. May, ağaçkakanların neden baş ağrısı çekmediklerini açıkladıkları için.
BESLENME: Kuveyt Üniversitesi'nden Wasmia al-Houty ve Kuveyt Çevre Sağlığı Dairesi'nden Faten al-Mussalam: Bok böceklerinin yemek seçtiklerini ortaya çıkardıkları için.
BARIŞ: Howard Stapleton. Yalnızca gençlerin duyabildiği, yetişkinlerinse algılayamadığı bir ses aralığında çalışan elektromanyetik bir "gençsavar" icat edip, daha sonra aynı teknolojiyi hocaların duymadığı, yalnızca gençlere yönelik cep telefonu zil sesleri geliştirdiği için.
AKUSTİK: Harvard Öncü Tıp Derneği, Brandeis ve Northwestern Üniversiteleri'nden D. Lynn Halpern, Vanderbilt ve Northwestern Üniversiteleri'nden Randolph Blake ve Michigan ve Northwestern Üniversiteleri'nden James Hillenbrand. "Karatahtaya sürtülen tırnakların çıkardığı sesin insanları neden rahatsız ettiği" konusunu aydınlatmaya yönelik deneyleri için.
MATEMATİK: Avustralya Commonwealth Bilim ve Araştırma Enstitüsü'nden Nic Svenson ve Piers Barnes. Bir grupta (neredeyse) hiç kimsenin gözünü kırpıştırırken görünmemesi için çekilmesi gereken fotoğrafların sayısı konusundaki araştırmaları için.
EDEBİYAT: Princeton Üniversitesi'nden Daniel Oppenheimer. "Gereğine Bakılmaksızın Kullanılan Uzun Söylemlerin Sonuçları: Gereksiz Yere Kullanılan Uzun Sözcüklerle İlgili Sorunlar" adlı araştırması için. Oppenheimer'ın ödül törenindeki nutku: "Kısa konuşma zekayla ilişkiliymiş. Teşekkürler".
TIP: Tennessee Üniversitesi Tıp Fakültesi'nden Francis M. Fesmire. "Sürekli Hıçkırığın Rektal Parmak Masajı ile Durdurulması" adlı bilimsel raporu için. Fesmire, ödül töreninde yaptığı açıklamada yöntemin Vagus Siniri'nin stimule edilmesiyle ilgili olduğunu, ve daha önce de hızlı kalp atışlarını normale döndürmek için kullanıldığını vurguladı. Amerikalı doktor, bununla birlikte acil servisteyken gelen bir vakaya son çare olarak anuse parmak sokma yöntemini "ilk ve son kez" uyguladığını, orgazmla sonuçlanan cinsel ilişkinin hıçkırığa tutulmuş kimselerin daha çok tercih edebilecekleri, başarısı denenmiş bir yöntem olduğunu da açıkladı.
FİZİK: Universite Pierre et Marie Curie'den (Paris) Basile Audoly ve Sebastien Neukirch. Kuru spagetti çubuğunun neden ikiye değil de daha çok parçaya bölündüğü gizemini açıklamaya yönelik çalışmaları için.
KİMYA: Valencia Üniversitesi'nden (İspanya) Antonio Mulet, Jose Javier Benedito ve Jose Bon ile, Balear Adaları Üniversitesi'nden Carmen Rossello. "Çedar Peyniri İçindeki Ultrasonik Hızın Isıyla İlişkisi" konusundaki araştırmaları için.
BİYOLOJİ: Wageningen Tarım Üniversitesi (Hollanda), Tanzanya Ulusal Tıp Araştırmaları Enstitüsü ve Uluslararası Ataom Enerjisi Enstitüsü'nden Bart Knols ile, yine Wageningen Tarım Üniversitesi'nden Ruurd de Jong. Dişi Anofel cinsi sivrisineğin ayak kokusu ile limburger peynirinin kokusunu aynı derecede çekici bulduklarını gösterdikleri için.

ZAMAN TÜNEL


Harita 1


Harita 2


Harita 5


Harita 6

TÜRKİYE, kuzeyde yaşlı Avrasya (Avrupa-Asya) ile, güneyde yaşlı Afrika-Arabistan kıtaları arasında gelişmiş genç bir ülke. Ülkemiz, bu eski kıtalar arasında yer almış olan Tetis denizinin, Afrika-Arabistan kıtasının kuzeye hareketi sonucunda sıkıştırılarak deniz altındaki tabakalarının yükseltilmesi (dağ oluşumu) sonucunda oluştu.. Bu nedenle, Türkiye için "Tetis'in çocuğu" demek yanlış olmaz. Türkiye, büyümesi devam eden, kemikleri halen gelişen bir delikanlı olarak tarif edilebilir. Önce, gezegenimizdeki denizlerin, dağların, akarsuların, iklimlerin ve ekosistemlerin sürekli değişim içerisinde olduğunu belirtelim. Dünya'nın günümüzdeki atlasına baktığımızda gördüğümüz denizler, karalar ve üzerindeki yerşekilleri, bu sürekli değişim sonucunda oluştular ve ileriki bin, milyon yıllarda bu şekilde kalmayacak, yine değişecekler. Bu yerşekillerinin bir kısmı çok eski, birkısmı orta yaşta, birkısmıysa yeni.

En yalın anlatımıyla, Dünya jeoloji tarihi, bir okyanus açılma ve kapanma tarihi. Okyanusların kapanmasıyla sıradağlar oluşmakta bu dağların aşınım malzemesi o sırada oluşan yeni okyanusların tabanında birikmekte; bu okyanusların da kapanmasıyla, bu çökeller, bu kez yeni sıradağların kayaçlarını oluşturmakta. Bu sürece, 4,5 milyar yıldan bu yana yer altından, yerkabuğu ve üstüne aralıklarla yükselen magmanın oluşturduğu kayaçları da eklersek, bu jeolojik tabloyu/çevrimi tamamlamış oluruz.

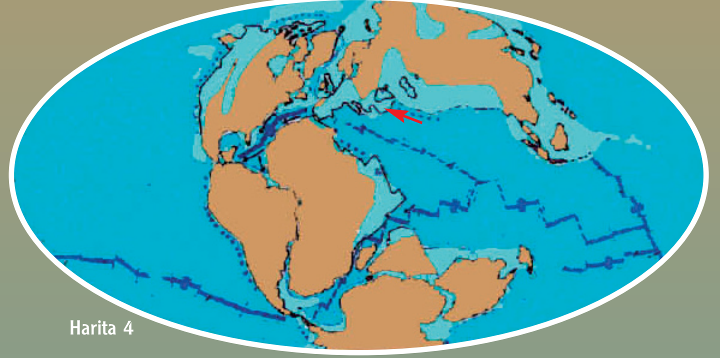
Dünyamızın yaşlı bölümünün nasıl yaşlandığını anlatabilmek için yerkabuğunun 4,5 milyar yıldan bu yana süren jeolojik evrimindeki dört büyük dağoluşumu (orojenez) evresinden bahsetmek gerekiyor. Eskilik sırasına göre bunlar; Kambriyen öncesi dağ oluşumu, Kaledoniyen dağ oluşumu, Hersiniyen dağ oluşumu ve Alpin dağ oluşumu.

Kambriyen öncesi dağ oluşumu dönemi: I. zamandan önceki uzun bir süre içerisinde (500-3500 milyon yıl) farklı devrelerde meydana gelmiş dağ oluşumlarıyla şekillenen yeryüzünün en eski kayaçlarıdır. Birçok kez metamorfizme ve erozyona uğradıkları için günümüzde düşük yükseltilerde yer alan sağlam kristalen masifler (kalkan) halinde görülürler (Harita 1). K. Amerika, Kanada ve Grönland, Baltık Bölgesi, Sibirya, Amazon Bölgesi,

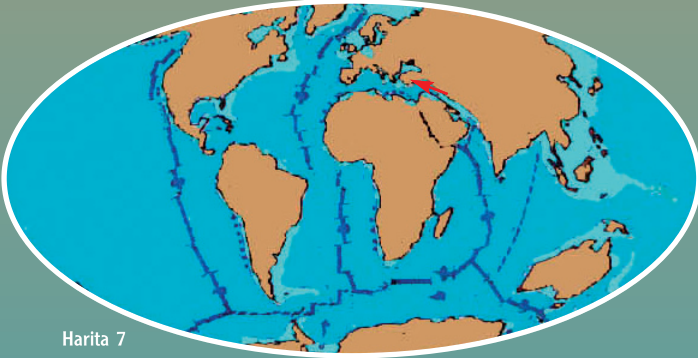
İNDE TÜRKİYE



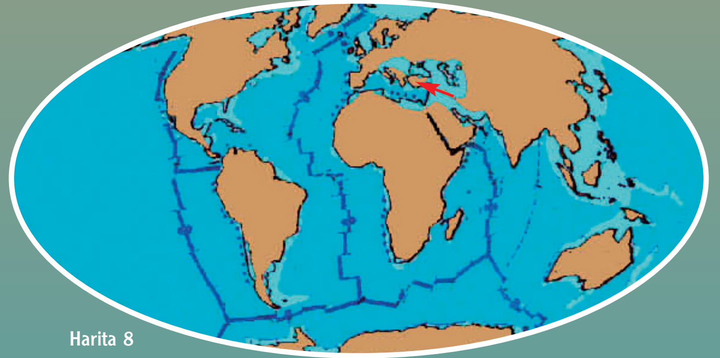
Harita 3



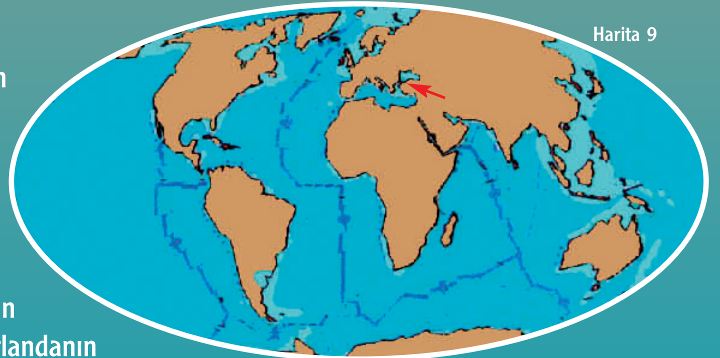
Harita 4



Harita 7



Harita 8



Harita 9

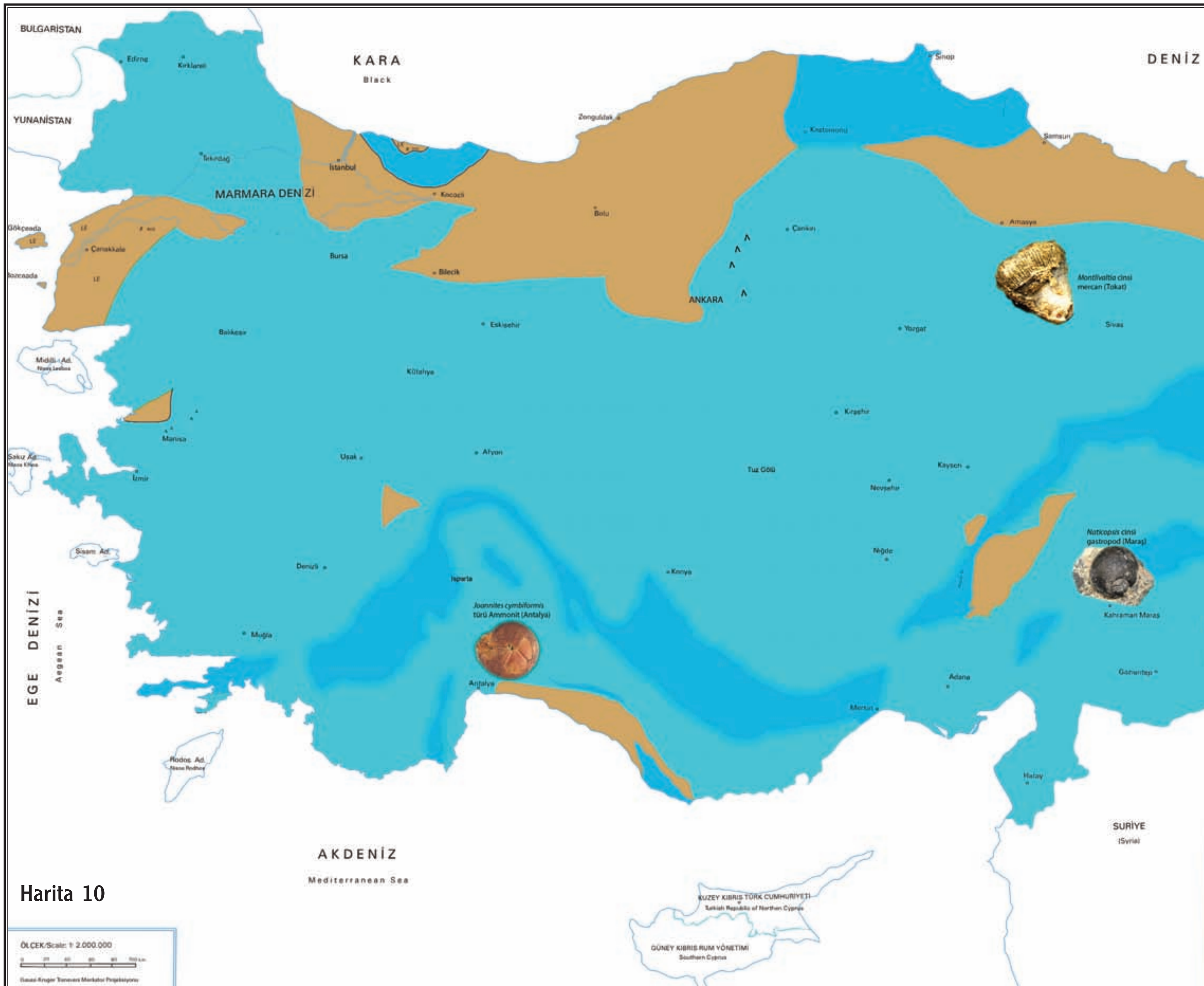
büyük bir bölümü ve Arabistan, Hindistan ve Avustralya'nın kuzey ve güneybatı kesimleri bu gruba girer. Adı geçen kıtalar o dönemde günümüzdeki konumlarından çok farklı yerlerde oluştular.

Kaledoniyen dağ oluşumu dönemi: Günümüzden yaklaşık 440 milyon yıl önce başlayarak 400 milyon yıl önce tamamlanan dağ oluşum safhalarıyla karalaşan okyanusların ürünü olan sıradağlar/karalardır. (Harita 2). İngiltere ve İrlandanın hemen hemen tamamıyla, Baltık Kalkanı'nın batı kesimi bu kayaçlardan oluşmuş bulunuyor. Sayılan bu yeni kara bölgeleri de günümüzdeki yerlerinden farklı enlem/boylamlarda oluştular.

Hersiniyen dağ oluşumu dönemi: Yaklaşık 400 milyon yıl önce başlayarak yaklaşık 250 milyon yıl öncesine kadar farklı devrelerde meydana gelen dağ oluşum safhalarıyla karalaşan kıta parçalarıdır. İspanya, Fransa ile Ural Dağları, Sibirya ve onun doğusundaki geniş bir bölge bu dönemde karalaştı (Harita 3).

Alpin dağ oluşumu dönemi: Türkiye karasının da oluştuğu, yaklaşık 225 milyon yıl önceden başlayan ve günümüzde halen süren dağ oluşum safhalarıyla meydana gelen kıvrımlı dağlar/bölgeler. Alp dağ oluşumu evresi, 14 ayrı tektonik etkinlik dönemi göstermektedir. Türkiye Alp dağ oluşumu evresinin son dönemlerinde karalaştı.

Bu dönemde Tetis'in kapanmasıyla yeni sıradağlar oluşurken, Kaledoniyen ve Hersiniyen dönemlerinde oluşmuş kayaçlar da ileri derecede deforme oldular, metamorfizma geçirdiler. Alpin orojenezle oluşan sıradağlar/ülkeler; K. ve G. Amerika kıtalarının batısındaki dağlık kuşak, Antiller, İspanya'nın doğusu, Pireneler, Atlas Dağları, Alp Dağları, İtalya, eski Yugoslavya, Karpatlar, Yunanistan, Türkiye, Kafkaslar, İran, Afganistan, Pakistan , Himalayalar, Nepal, Tibet Platosu, Burma, Tayland, Laos, Malezya, Endonezya, Filipinler, Yeni Gine, kuzeydoğu Rusya'nın ve Çin'in kuzeydoğu bölgeleri ve Antarktika'nın kuzey bölgeleri (Harita 5,6, 7, 8, 9).



Harita 10

Geç Triyas

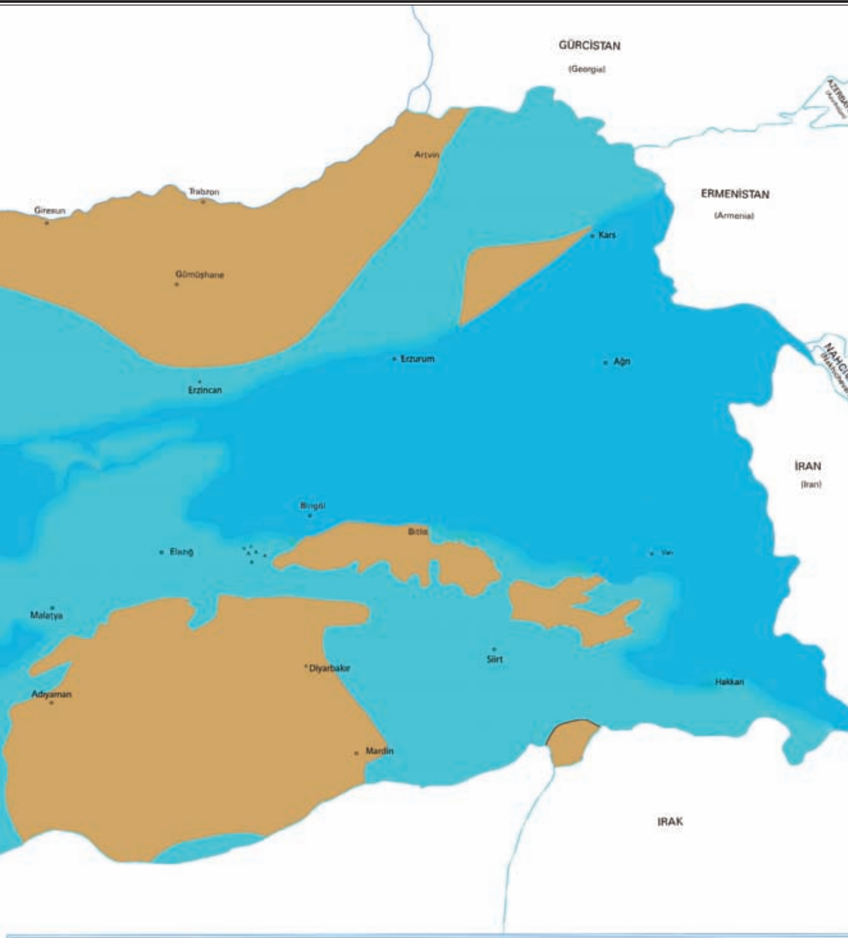
(225-210 Milyon Yıl Arası)

Günümüzden 225-210 milyon yıl önceki zaman aralığında Dünyamızın eski karaları bir arada bulunuyordu. Bu süper kıta, "Pangaea" olarak adlandırıldı (Harita 3).

Türkiye'nin bu devire ait kara alanları, kuzey Anadolu, Marmara'nın doğusu, Biga yarımadası'nın batısıyla güneydoğu Anadolu'nun orta yöreleri (kahverengi). Anamur ve Bitlis masiflerinin çekirdekleri de yine bu devirde oluşuyor.

Bu zaman aralığında Türkiye'nin büyük bir bölümü 0-200 m derinlikte sığ bir denize sahipti (şelf). Bu denizde oluşan kayaçlar, açıkmavi renkle simgelenmiş bulunuyor. Bu denizin kayaçları büyük ölçüde karbonattan oluşmuştu. Derin deniz alanları ve onlarla ilgili kayaçlarsa, Doğu Anadolu Bölgesin'de yer almıştı (koyu mavi). Manisa'nın ve Ankara'nın kuzeyi ve Elazığ'ın doğusunda denizaltı volkanizması etkin. Bu devirde sürüngenlerin hızlı gelişme ve yayılmaları bu zaman diliminin (Triyas) sıcak, kurak-yarıkurak bir iklime sahip olması gerektiğine işaret eder.

Permiyen devri (295-250 milyon yıl önceki devir) canlılarının büyük yokoluşundan artakalmayı başaran az sayıdaki canlı grubu, boşalan ekosistemlere uyum göstererek yayıldılar. Özellikle az sayıdaki Terapsit, ikiyaşamlı Labyrinthodant ve Archosauruslar çeşitlendiler. Devrin sonuna doğru ilk ilkel memeliler görüldü.Yine bu zaman aralığında denizlerde yaşayan omurgasız hayvanlar büyük çoğunlukla günümüzdeki biçimlerine evrildiler. Bitkiler aleminin açık tohumluları ve özellikle kozalaklı bitkiler ve hayvanlar aleminden omurgalıların baskınlığı bu devirde devam etti. Bu devre ait canlıların fosillerinden bir mercan cinsi olan Montlivaltia Tokat'ta, bir ammonit türü olan *Joannites cymbiformis* Antalya Beldibi'nde ve gastropotlardan *Naticopsis (Discosmus) applanatus*, Kahramanmaraş Başpınar'da bulundu.

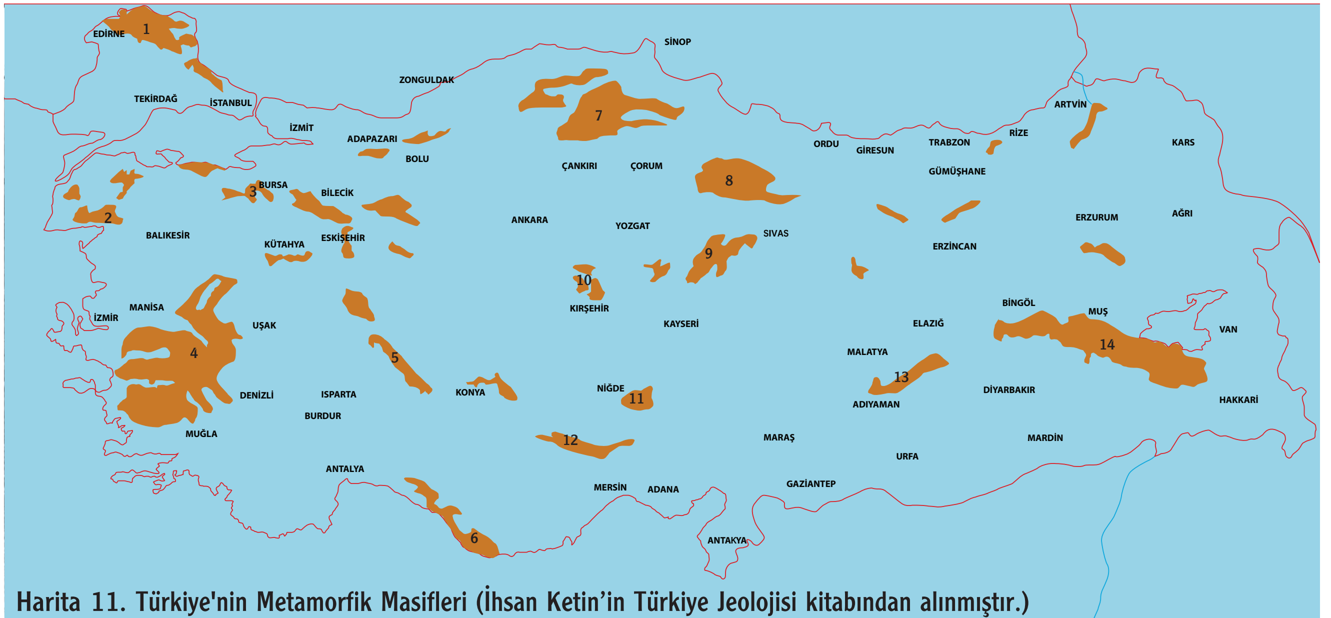


Türkiye'nin Geç Triyas Devrine Ait Paleocoğrafya Haritası (225-210 Milyon Yıl Arası)

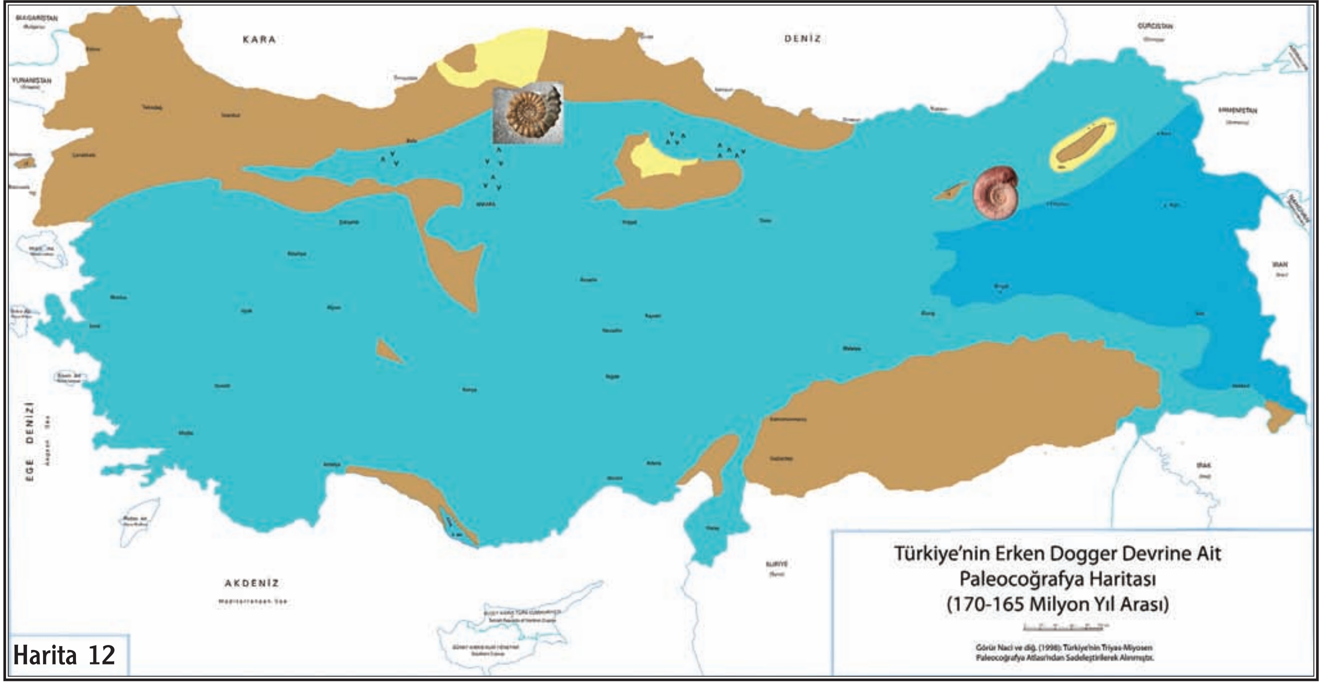
Görür N., ve diğerleri "Triassic to Miocene Paleogeographic Atlas of Turkey"den sadeleştirilerek alınmıştır.

Türkiye'nin en eski kayaçları (masifleri) : Türkiye'in en eski kayaçları büyüklü küçüklü parçalar halinde ülkenin birçok kesiminde dağılmış olarak görülmekle birlikte, geniş olarak 14 ayrı bölgede yüzeylenirler (Harita 11). Batıdan doğuya doğru bunlar; (1) Istranca Dağları Masifi, (2) Kazdağı Masifi, (3) Uludağ Masifi, (4) Menderes Masifi, (5) Sultandağ Masifi, (6) Anamur Masifi, (7) Ilgaz Masifi, (8) Tokat Masifi, (9) Akdağmadeni Masifi, (10) Kırşehir Masifi, (11) Niğde Masifi, (12) Akdağ Masifi, (13) Malatya Masifi ve (14) Bitlis Masifi.

Masifler genellikle gnays, şist, mermer, kuvarsit, fillit (arduvaz) gibi metamorfik (yüksek sıcaklık ve basınç altında değişim geçirmiş) kayaçlarla, bunların arasına sokulmuş granit, granodiyorit, diyorit gabro, siyenit ve monzonit gibi magma kökenli kayaçlardan oluşmakta. Masifleri oluşturan kayaçların malzemesi, I. zamandaki (Paloezoik) denizlerde çökelmiş, metamorfizması ise Permiyen (300-250 milyon yıl arası) devrine rastlayan Hersiniyen dağ oluşumu dönemi ve Triyas-Jura arasındaki Erken Alpin Dağ Oluşumu döneminde (250-150 milyon yıl arasında) gerçekleşmiş bulunuyor. Granit sokulumları da Hersiniyen dönemine rastlar. Bazı masifler Alpin dağ oluşumu sırasında yeniden metamorfizma geçirdiler. Adı geçen bu masifler, Tetis Denizi içerisinde adalar şeklinde bulunuyordu. Alp orojenezi dönemininin farklı evrelerinde karalaşan bölgeler, masiflerin çevrelerine eklendi. Türkiye'nin Permiyen devri sonuna (250 milyon yıl önce) kadar kadar deniz halinde olması ve en eski karalarının bu dönemden sonra oluşmaya başlaması nedeniyle paleocoğrafya atlasları Triyas döneminde itibaren çizilmekte. Yazı içerisinde yer alan bu atlaslarda görüldüğü gibi, üst Triyastan itibaren Türkiye'nin kara-deniz dağılımı sürekli değişti; daha önce karalaşan alanlar yeniden denizle kaplandı, daha sonra yeniden karalaştı. Tetis Okyanusu'nun kademeli olarak kapanarak tabanındaki çökellerin kıvrılıp yükselmesiyle eskiden deniz olan alanlar da peyderpey karalaştı.



Harita 11. Türkiye'nin Metamorfik Masifleri (İhsan Ketin'in Türkiye Jeolojisi kitabından alınmıştır.)



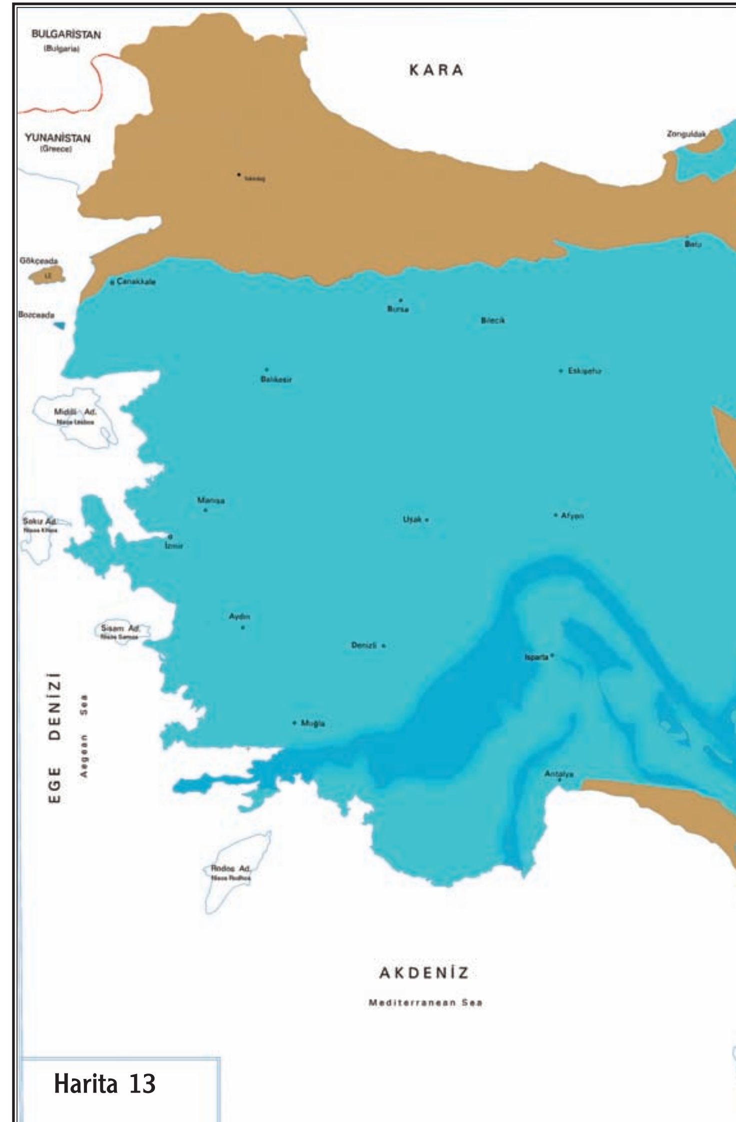
Erken Dogger

(170-165 Milyon Yıl Önce)

170-165 milyon yıl önceki bu zaman aralığında Güney Amerika ile Afrika kıtaları arasındaki ilk ayrılma (açılma) başlıyor ve arada Atlas Okyanusu'nun ilksel hali dar bir okyanus başlangıcı olarak ortaya çıkıyor. Antarktika-Avustralya kıtası da ilk kez bu zaman aralığında Güney Amerika-Afrika Kıtası'ndan ayrılmaya başlıyor (Harita 4).

Pangaea'nın Gondwana ve Laurasia isimli iki süper kıtaya ayrıldığı 170-165 milyon yıl önceki bu devirde Türkiye'nin büyük bir bölümü yine sığ bir denizle (şelf) kaplıdır (açık mavi). Daha derin deniz alanları ve onunla ilgili kayaçlar yine Doğu Anadolu bölgesinde yer alıyor. Kastamonu batısı, Amasya güneyi ve Kars batısında acısu/lagün çökellerinin biriktiği kıyı fasiyesleri yer alıyor (sarı) Güneydoğu Anadolu ve Marmara-Trakya bölgesinde kara alanları genişliyor (kahverengi). Daha önce kara halinde olan Kuzeydoğu Anadolu sığ bir denizle kaplanıyor. Özellikle, Hersiniyen dağ oluşumu tektoniğine bağlı olarak Trakya'da Istranca Masifi ortaya çıkıyor, Anamur masifi genişliyor. Bolu'nun batısı, Ankara'nın doğu ve kuzeydoğusu ile Amasya çevrelerinde deniz altı volkanizması etkin.

Bu devirde ekvatoral ve nemli bir iklim hüküm sürdü. Dinazorlar karasal ekosistemlerin baskın omurgalı grubunu oluşturdular. Denizlerde de sürüngenler devri başladı. Belemnit'ler denizlerde yaygınlaşıp çeşitlendiler. Bitkiler aleminde "sikatların" egemenliği arttı. Kuşlar yeryüzünde ilk defa görüldüler. Bilinen en büyük omurgalı olan "Pterosaurus"lar gökyüzünde yaygınlaştı. Ichthyosaurus, Pterosaurus'lar ve devasa boyutlu deniz timsahları denizlerde



yaşayan sürüngenlerdi. Bu devirde ilksel memeliler gelişme ve çeşitlenmelerine devam ettiler. Türkiye'de henüz bu sürüngenlere ait fosiller bulunamadı.

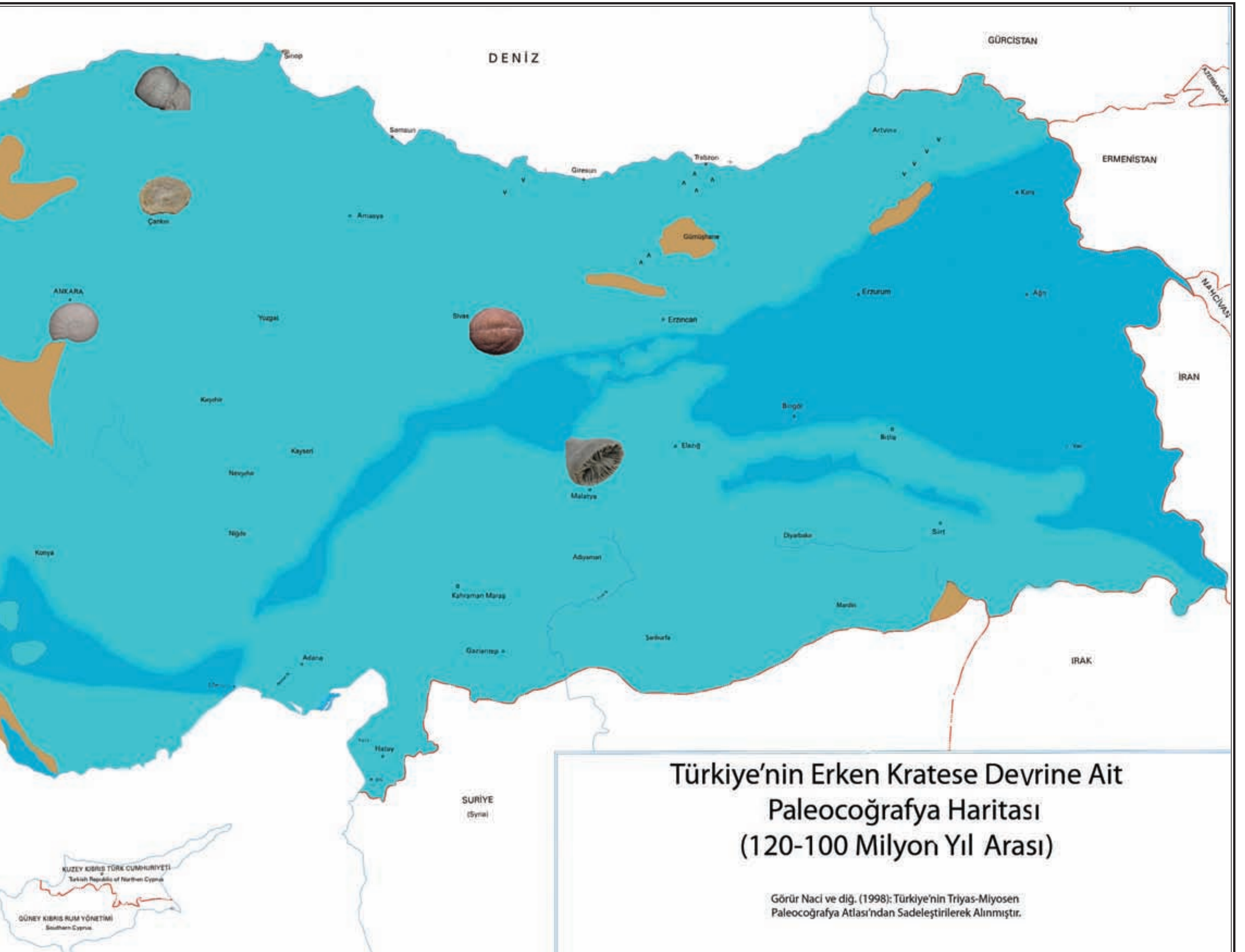
Türkiye'nin o zamanki denizlerinde yaşayan canlıların fosillerinden bir brachiopod türü olan *Loboidothynis lotovalis* Çankırı'da, bir ammonid cinsi olan *Reineckites* Ankara-Etimesgut'ta ammonid türleri olan *Dumortieria radiosa*, Bayburt'ta, *Coeloceras humphriesi* Kastamonu-Cide'de bulundu.

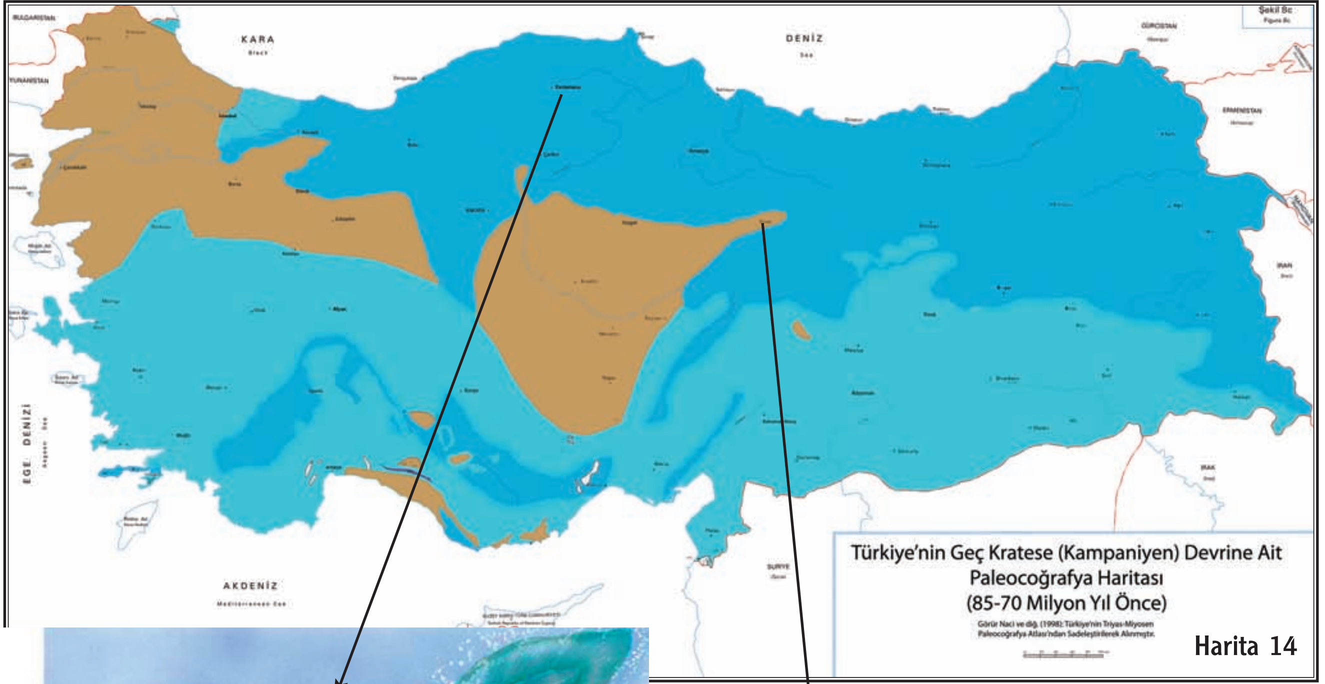
Erken Kretase

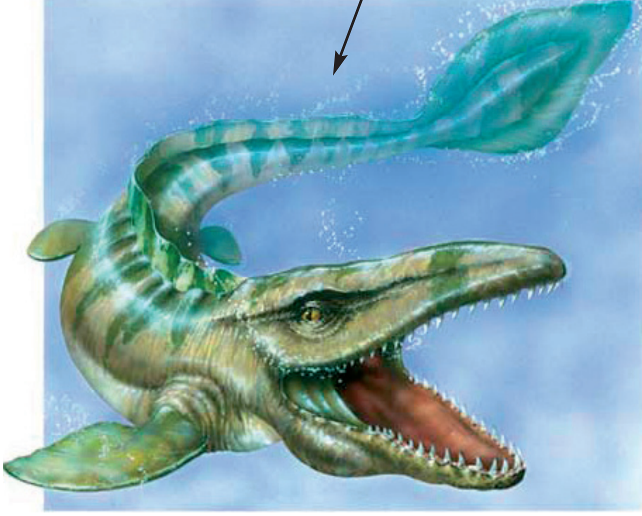
(120-100 Milyon Yıl Önce)

Günümüzden 120-100 milyon yıl önceki bu devirde (Geç-erken Kretase) Kuzey Amerika-Avrasya (Avrupa ve Asya) eski karalarının bir arada bulunduğu Laurasia süper kıtası, Kuzey Amerika ve Avrasya olarak iki kıtaya ayrılıyor ve bu hareket sonucunda Atlas Okyanusu'nun kuzey bölümü de açılmaya başlıyor (Harita 5). Kuzey kıtalarıyla Güney kıtaları arasındaki Tetis Okyanusu genişliyor, Eski Hindistan kıtası Avustralya'dan ayrılarak kuzey-kuzeydoğuya doğru olan hareketine başlıyor.

Bu devirde Türkiye'de şelf alanları ve onunla ilgili kayaçlar genişleyerek daha önce kara halinde olan Kuzey Anadolu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerini ve Bitlis masifini örtüyor. Bu devirde Istranca ve Anamur masifleri ve Doğu Anadolu'daki derin deniz alanları eski konumlarını koruyor. Özellikle derin şelf bölgelerinde yoğun karbonat birikimi dikkat çekici. Dinozorların pek çok grubu bu zaman aralığına aittir. Türkiye, büyük ölçüde denizle kaplı olduğu için bu kara hayvanlarının fosilleri Türkiye'de bulunamıyor. Sıcak kanlı kuşlar, hızlı yüzebilen balıklar ve çiçekli bitkiler de bu devrin başarılı grupları ve o devirde Türkiye'de yaşadıkları biliniyor.Bu jeolojik devirde sıcak bir iklim hüküm sürüyor.











Geç Kretase

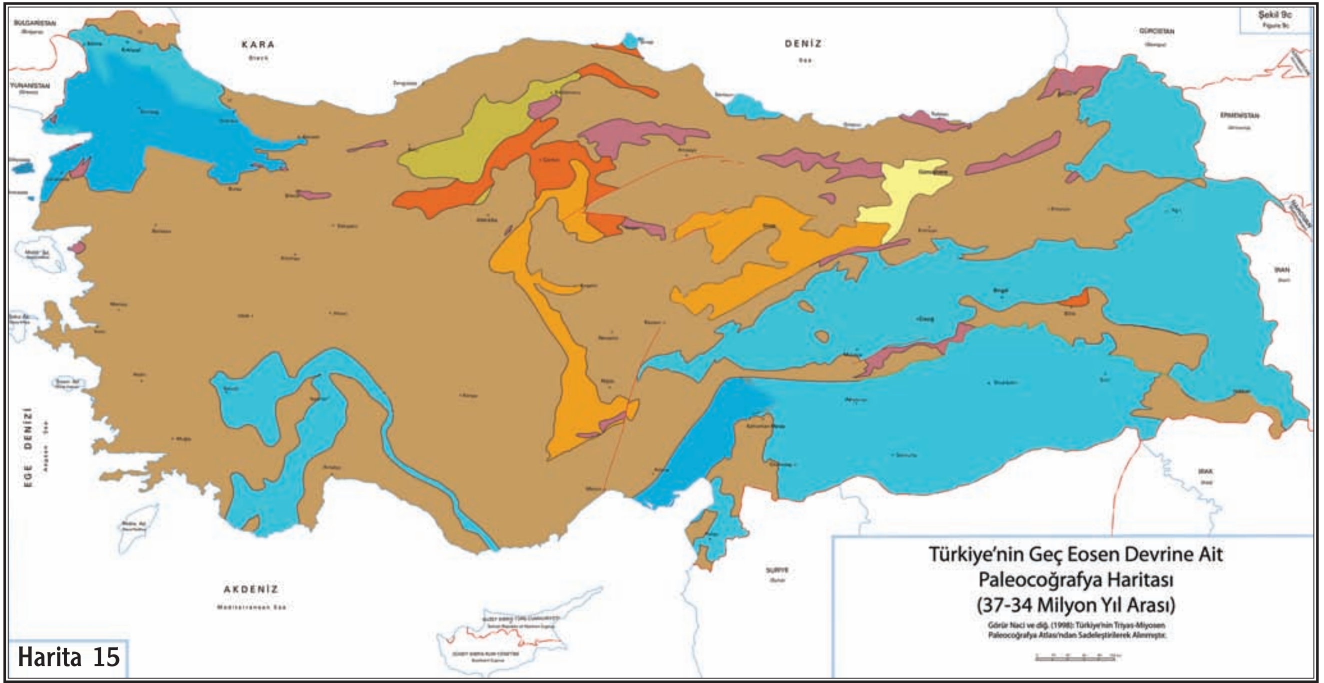
(85-70 Milyon Yıl Önce)

85-70 milyon yılları arasındaki bu devirde, Afrika kıtasının G. Amerika'dan, K. Amerika'nınsa Avrasya kıtasından uzaklaşması devam ediyor. Bu aşamada Atlas Okyanusu genişlemesini sürdürüyor. Avustralya Kıtası ilk kez bu devirde Antarktika'dan ayrılarak doğu-kuzeydoğuya doğru hareketine başlıyor. Hindistan kıtası, Asya'ya doğru ilerlemesine devam ediyor. Bu jeolojik zaman aralığında sıcak bir iklim hüküm sürmekte. Bilinen dinozorların %40'ı, eski kıtalarda ikinci zamanın bu son 15 milyon yılında evrilerek çeşitlendiler. "Uçan Dinozorlar olan Ichthyosaurus'lar ve Pterosaurus'lar devrin sonuna doğru azaldılar. Pek çoğunun Kretase/Tersiyer sınırındaki (65 milyon yıl önce) büyük yok oluştan önce soyları tükendi. Evrilen çiçekli bitkiler, hızla yayılarak açık tohumluların yerlerini aldılar. Sucul ortamların sürüngünlerinin büyük boyutlularından olan Mosasaurus'lar dikkat çekici. Bunun bir örneğine ait fosil, yakın zamanda Kastamonu yöresinde Türk yerbilimciler tarafından bulundu.

Bu zaman aralığında Türkiye'nin Trakya, Marmara, Biga Yarımadası Bursa-Eskişehir bölümü ve İç Anadolu bölgesi kara haline dönüştü. Diğer bölgelerse denizle örtülüydü. Doğu Anadoludaki derin deniz batıya doğru bir kol halinde genişledi, ve tabanında karbonat, kırıntılı ve silisli çökeller oluştu. Şelf özelliğindeki sığ denizse, Batı, Güney ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde yer alıyor.

Bu devirde Türkiye'de halen geniş alanları işgal eden Tetis Denizi'nde yaşayan Mercanlara ait fosillerden *Cyclolites tenuiradiatus*'lar ve *Diploctenium*'lar Sivas-Divriği'de, Ammonitlere ait fosillerden; *Calyoceras naviculare*'lar Bartın'da, *Pachydiscus colligatus*'lar Ankara-Haymana'da, Bivalve ve Rudistlere ait fosillerden *Pironaea praeslavonica*'lar Ankara-Nallıhan'da, *Vaccinites ultimus*'lar Çankırı-Çerkeş'te, *Vaccinites conicus*'lar Malatya-Darende'de, *Pironaea polystyle*'lar Maraş'ta bulunmuş olup MTA Tabiat Tarihi Müzesi'nde sergilenmektedir.

Kuzey Anadolu'daki derin denizde karbonat, kırıntılı ve silisli çökellerden karışık bir istif oluşuyor. Yerküremize büyük bir meteor çarpması sonucu devrin sonunda, Kratese-Tersiyer sınırında yaşanan dramatik büyük yokoluş hem dinazorların hem de pek çok canlı türünün tükenmesine neden oluyor.



Harita 15

Geç Eosen

(37-34 Milyon Yıl Önce)

37-34 milyon yil önceki bu jeolojik devirde kıtalar birbirlerinden, Kuzey Avrupa, Avrupa'dan Güney Amerika, Antartika'dan ayrılmayı sürdürdüler. Alp Orojenizinin (dağ oluşumu) etkin olduğu bu devirde Asya Kıtası'na iyice yaklaşan Hindistan, kıta kıta çarpışmasını gerçekleştirerek Himalaya Dağlarının oluşmasına/yükselmesine neden oldu. Bu tektonik etkinlik "Alp - Himalaya Kıvrım Kuşağı Dönemi" olarak da anılmakta.

Bu zaman aralığında Afrika Kıtası'nın Avrasya Kıtası yönündeki hareketi sonucu Tetis Okyanusu büyük ölçüde kapanarak kara haline dönüştü. Yine bu zaman aralığında Atlas Okyanusu açılmasına devam etti, Arabistan levhası bir kırık boyunca Afrika Kıtası'ndan ayrılmaya başlayarak Kızıldenizin doğumunu başlattı.



Avustralya bugünkü yerini almak üzere doğu-kuzeydoğu yönlü yoluna devam etti.



Bu zaman aralığında iklim sıcak/ ılıman olup yağışlar oldukça boldu. Bu sıcak iklim nedeniyle kıta buzulları eriyerek deniz seviyesini dünya ölçeğinde 60 m kadar yükselmesine yol açtı.

At, tapir, gergedan, fil, domuz ile, primatların (maymunların) dahil olduğu çağımız memeli takımlarının ataları evrilmeye devam ettiler. İlk yarasalar, böcekcillerden farklanarak evrildiler. Balina ve deniz inekleri gibi memeliler ilk defa bu devirde evrilerek büyük cüsselere ulaştılar. Kazlar, ördekler, balıkcıllar, baykuşlar, şahinler v.b. gib, kuşlar bu zaman aralığında evrilmelerine devam ettiler.

*Bu devirde Türkiye'nin Batı, İç ve Kuzey Anadolu Bölgeleri sıkışma ve yükselme nedeniyle karalaştılar; daha önceki dönemde denizle kaplanan Bitlis masifiyse yeniden kara haline dönüştü. Trakya ve Marmara bölgelerinin bir kesimi yeniden denizle kaplanırken, Doğu Anadolu'yu kaplayan deniz iyice sığlaştı. Karalaşan bölgelerde oluşan çöküntü havzalarında, akarsular ve göllerle ilgili çökeller oluşmuştu. Şelf ve bitişiğindeki karasal alanlarda şelf ve akarsu/göl çökellerinden oluşan karışık bir istiflenme meydana geldi. Tuz Gölü'nün doğusunda, Ankara-Niğde hattında gözlenen sığ göllerde (playa) buharlaşma sonucu oluşan evaporatik çökellerle, Kastamonu-Amasya Gümüşhane-Artvin hattındaki volkanik kayaçlar, bu devirde oluşan dikkat çekici kayaç grupları.

KARA DENİ

Karadenizin kıyı sınırı

Zonguldak

İSTANBUL

İzmit

Samsun

Çorum

Çanakkale

Bursa

ANKARA

Sivas

Kütahya

Kırşehir

Uşak

Afyon

İzmir

Kayseri

Konya

Maraş

Antalya

Adana

Gaziantep

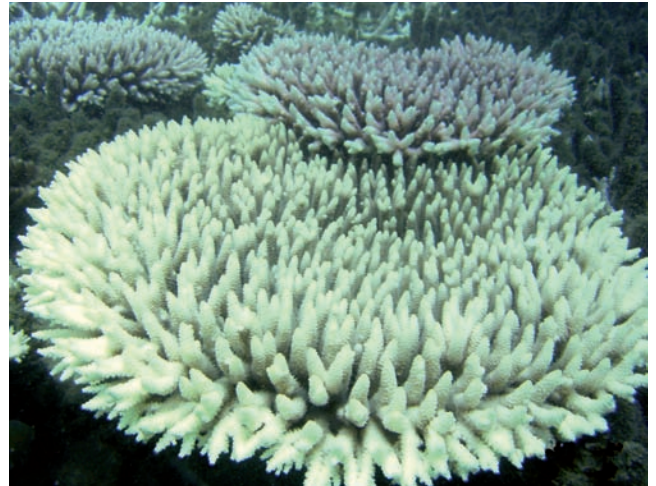
Silifke

AKDENİZ

Harita 16

Geç Oligosen

(28.4 - 23.5 Milyon Yıl Önce)



28.4 - 23.3 milyon yılları arasındaki bu devrede dünya genelinde iklimde belirgin bir soğuma yaşandı, ve pek çok canlı grubu ve yaşam alanları sıcaklık azalmasından etkilendiler. Kuzeybatı-güneydoğu gidişli Alp - Himalaya dağ kuşağının giderek yükselmesinin sıcaklığın düşmesini arttırdığı varsayılıyor. Küresel ölçekte sıcaklık azalması Antarktika kıtasında kara buzullarının oluşmasına yol açtı. Buna bağlı olarak da deniz seviyesinde dereceli bir düşme yaşandı. Bunun sonucunda denizlerde plankton miktarı ve çeşitliliği azaldı; kıtalarda kuraklık yaşandı. Tropik ormanlar, ekvator kuşağına gerilediler ve yerlerini yaprağını döken ılıman iklim ormanlarına bıraktılar.

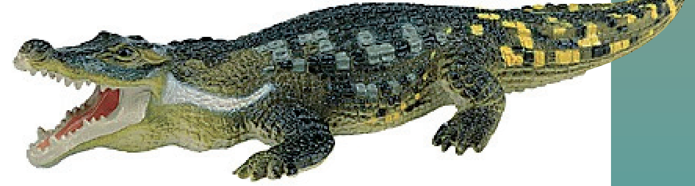
Bu zaman diliminde Türkiye büyük ölçüde karalaştı; Tetis Denizi, sadece, Doğu Anadolu'da Van Gölü üzerinden giren bir kol ile Antalya batısı ve Antakya güneyinden giren iki küçük kol haline geriledi (Haritada açık mavi renkte). Bu deniz kollarının bulunduğu kesimlerde foraminifer fosilli kireçtaşları, ve yer yer kumtaşları oluştu. Trakya yükselerek deniz alanı olmaktan çıktı. Bu dönemde Karadeniz, günümüzdeki sınırının kuzeyine çekilmiş durumda. Kars-Erzurum Erzincan-Kırşehir hattında, kuzeyde Çorum güneyde Mersin'e kadar olan bir koridor içindeki çökel havzasında, önce, kırmızı renkli karasal molas çökellerinin daha sonra lagün ortamında buharlaşma sonucu meydana gelen (evaporatik) çok kalın jips ve tuz katmanları oluştu. Bu jipsler alçıtaşı olarak işlenmektedir. Bu koridorun bazı kesimlerinde

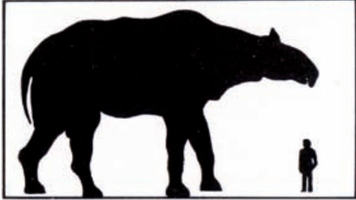


Türkiye'nin Geç Oligosen Devrine Ait Paleocoğrafya Haritası (28,4-23,5 Milyon Yıl Arası)
Lüttig G. ve Steffens P. (1976) Haritasından Sadeleştirilerek Hazırlanmıştı



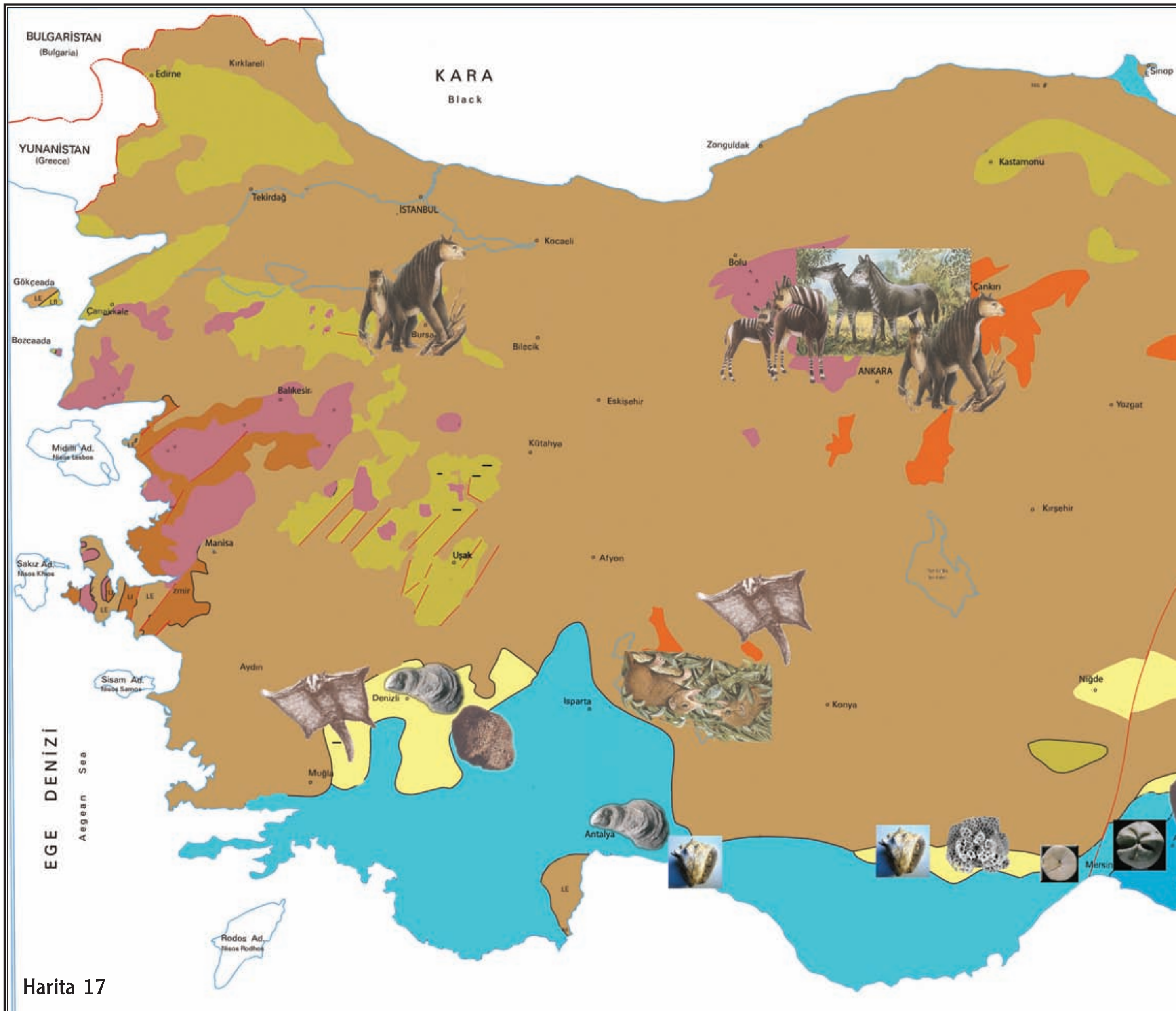








(Çorum-Dodurga, Erzurum-Oltu, Kırıkkale-Delice yöreleri) ekonomik linyit yatakları oluştu (yatay, kısa siyah çizgilerle gösteriliyor). Kırıkkale'nin Delice ilçesi yakınlarında bu çökeller içinde, dağılımı Orta Asya'dan Romanya'ya kadar uzanan, dünyanın en büyük kara memelisi ünvanına sahip boynuzsuz bir gergedan cinsi olan *Baluchitherium* ve ona eşlik eden bir grup hayvan (timsah ve birçok kemirgen türü) bulunmuştur. *Baluchitherium,* yapraklar, taze sürgünler ve meyvelerle beslenen bir otyiyici hayvandı. Omur hizasındaki yüksekliği 6 m, uzunluğu 8 m ve ağırlığı yaklaşık 20 tona yakındı. İlkel çift tırnaklılardan *Anthracotherium* Oligosen'in başlarında (33-29 milyon yılları arası) Trakya'da Keşan'ın kuzeyinde yaşadı. Ayrıca, Sivas'ın İnkonak köyünde, Divriği ve Gemerek'te bol miktarda küçük kemirgenlere ait fosiller bulundu. Bu devirde, Burdur-Muğla arasında denizel katkılı akarsu çökellerinin biriktiği bir havza bulunuyordu. (sarı renkle gösterilmiştir. Özellikle Acıgöl kuzeyi ve güneybatısında bol mollusca (gastropod, ostrocod, lamelibranş) fosilli bir fasiyes gelişmiştir. Yine aynı bölgede bulunan Mercan fosillerinden *Astrocoenia septemdigitata*, *Montastraea inaequalis* ve *Styliphora thirsiformis* türlerine ait fosiller de MTA Tabiat tarihi müzesinde sergileniyor.Yine aynı havzada, Muğla civarında ekonomik değere sahip linyit kömürü tabakaları da yer almakta.

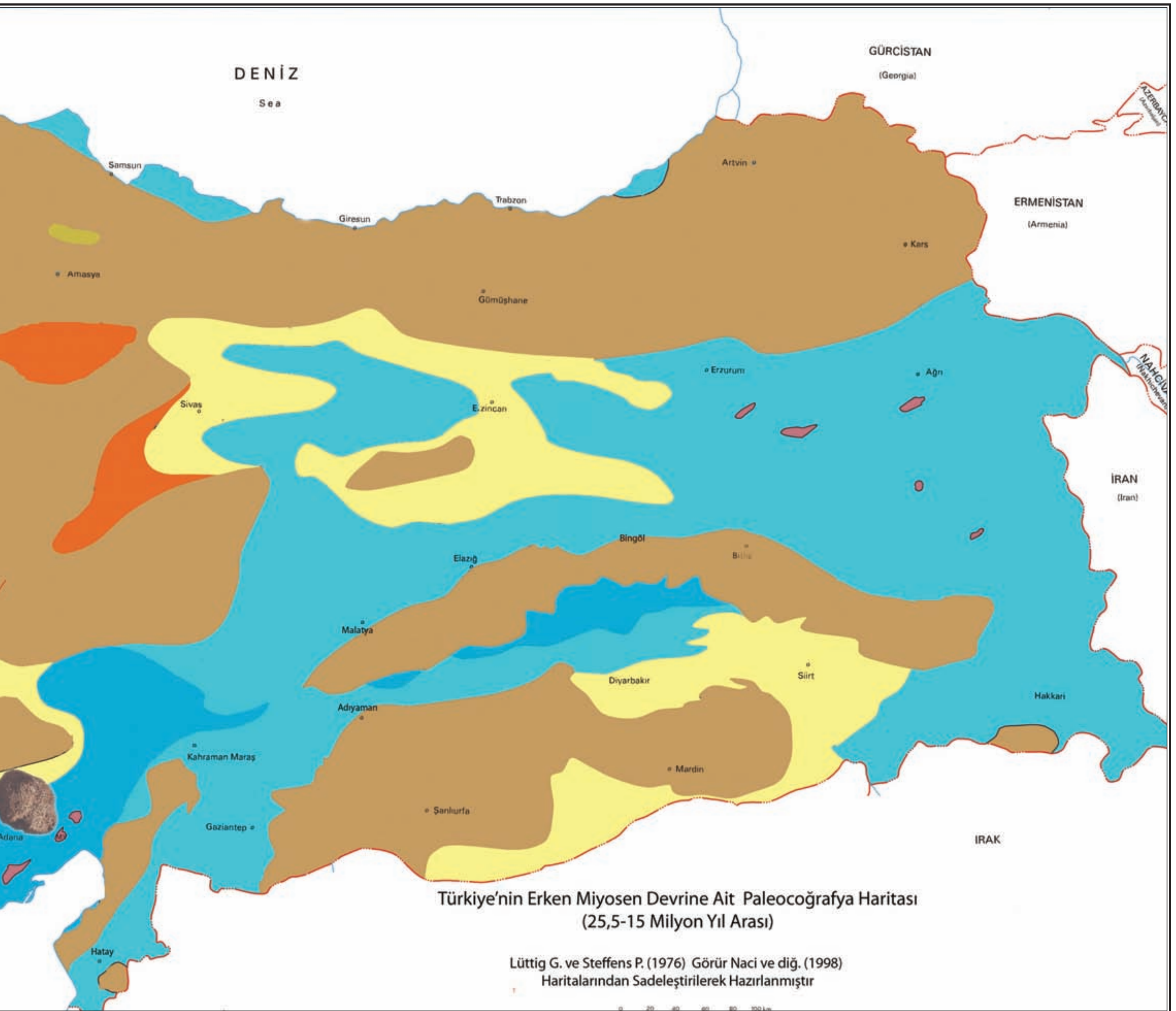


Erken Miyosen

(23,5-15 Milyon Yıl Önce)

23,5-15 milyon yıl arasındaki bu devirde Tetis Okyanusu kapanmaya devam ederek yeni karaları oluşturuyor. Atlas Okyanusu açılmasına devam ediyor, Avustralya hemen hemen günümüzdeki konumunu kazanıyor.

Bu zaman diliminde Türkiye'de, Trakya, Marmara, Ege ve İç Anadolu Bölgeleriyle Karadeniz Bölgesi kara halini devam ettirdi. Ancak, Akdeniz Bölgesi, Güneydoğu ve Doğu Anadolu bölgeleri yeniden deniz tarafından şelf derinliğinde işgal edildi (açık mavi). Trakya Havzası, Güney Marmara Havzaları, İçbatı Anadolu Havzaları (Uşak-Gediz-Selendi, Simav ve Gördes) açılarak, akarsu ve gölsel çökellerle dolduruldu. Volkanik etkinliklerle yeryüzüne çıkan andezitik, yer yer riyolitik ve bazaltik volkanik kayaçlar Biga Yarımadası, Balıkesir-Manisa-Gördes arasında ve Ankara kuzeyinde (Galatya masifi) geniş alanlara yayıldı (pembe). Bu dönemde gelişen bazı göl havzalarının tabanında volkanik etkinliklerle ilişkili olarak trona, bor, diyatomit gibi endüstriyel hammaddeler oluştu. Türkiye'deki silisleşmiş ağaçlar da bu devre ait olup yine volkanik etkinliklerle ilişkili. Bu devirde Denizli, Diyarbakır, Siirt çevreleriyle, Sivas-Erzincan arası lagün ve kıyı alanlarına dönüştü. Yine bu devirde Karadeniz, bütünüyle bugünkü sınırlarının daha kuzeyinde acısu karakterinde yer alıyordu ve sadece Sinop ve Çarşamba arasında Türkiye sınırlarına taşarak kil, kumtaşı, marn ve kireçtaşı çökelimine meydan verdi. Türkiye'nin büyük bir bölümünde sıcak ve yağışlı, yarı tropikal bir iklim hüküm sürüyor, bu nedenle, kara ve denizlerde bu iklime koşut bitkiler ve yaban hayvanları yaşıyordu. Bu dönemde, yarı tropikal bölgelerin sürüngeni olan timsahlar Türkiye'de



Türkiye'nin Erken Miyosen Devrine Ait Paleocoğrafya Haritası
(25,5-15 Milyon Yıl Arası)

Lüttig G. ve Steffens P. (1976) Görür Naci ve diğ. (1998)
Haritalarından Sadeleştirilerek Hazırlanmıştır

Orta Anadolu'ya kadar yayıldı. Tunçbilek, Seyitömer, Soma, Yatağan, Ilgın gibi önemli linyit yataklarımız da bu zaman aralığında oluştu (linyit havzaları haritada siyah yatay bir çizgi ile simgeleniyor). Linyitleri oluşturan yüksek ağaçlı ormanların varlığı, uçan sincap ve tapir fosillerinin Konya-Ilgın'da bulunmasıyla pekiştirildi. Aynı yörede boynuzsuz gergedan (*Baluchitherium*) ve böcekcil memelilere (*rodent*) ait fosiller de bulundu. Bursa-Yörükali'de kürek dişli hortumlu memelilerden *Amebeledon*, Ankara-Güvem'de at familyasından *Anchitherium* yaşıyordu. Kalecik-Çandır ve Bursa-Paşalar köyü'ndeki ormanlık alanlarda tekparmaklılardan, göğüs ve bacakları ayıya, başı ata benziyen bir orman hayvanı olan *Chalicotheres* yaşıyordu. Kalecik-Çandır ve Ankara-Kazan'da zürafanın atalarından *Giraffokery* yaşadı. Aynı lokalitelerde, bu dönemde yaşamış hominidlerden *Griphopithecus*'a ait fosiller de bulundu. Erken Miyosen'de Tetis Denizi, Akdeniz Bölgesi ve Doğu Anadolu bölgesini yeniden işgal ettiği için, denizde yaşayan çok sayıda yumuşakca (mollusca), derisi dikenli (ekinid), brachiopod ve mercanlara ait fosiller Denizli güneyi, Antalya'nın doğu ve kuzeydoğusunda, Antakya çevresinde, Gaziantep'in doğu ve kuzeydoğusunda, Sivas-Erzincan-Erzurum arasında, ve Van Gölü'nün kuzeyindeki bölgelerde bulundu. Bu döneme ait aşağıda tür isimleri ve bulundukları yerler verilen denizel fosiller MTA Tabiat Tarihi Müzesinde sergilenmektedir: Mercan fosilleri; *Tarbellastraea eggenburgensis* (Denizli-Kale), *Tarbellastraea reussiana* (Adana), *Favites neglecta* (Konya-Ermenek), Ekinit fosilleri; *Hypsoclypus doma* ve *Schizaster sebtensis* (Mersin), *Clypeaster modenai* (Karaman), Bivalve fosillerinden; *Crassostrea gryphoides*, Denizli, Antalya-Aksu/Ortabağ, Gastropod fosillerinden *Strombus coronatus* (Karaman, Antalya - Aksu/Ortabağ).

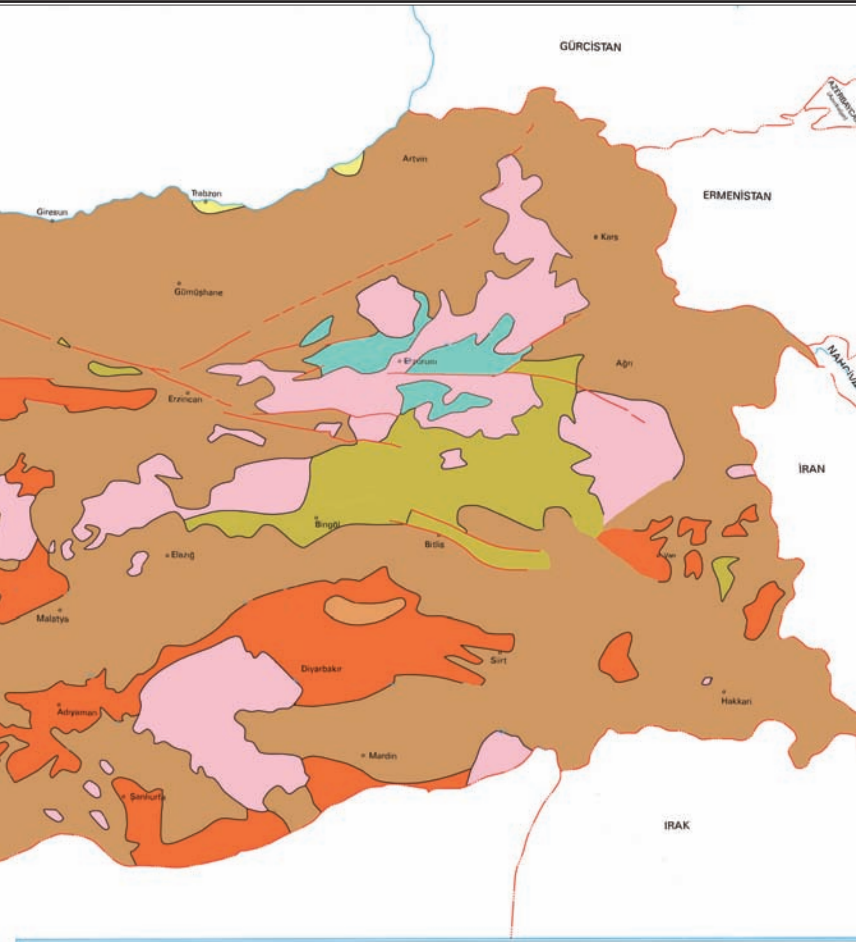
Harita 18

Geç Miyosen

(11-5.4 Milyon Yıl Önce)



11-5.4 milyon yılları arasındaki bu jeolojik devirde Türkiye hemen hemen tamamen karalaştı. Doğu Anadolu Bölgesi'nin büyük bölümü, yaşanan geniş ölçekli volkanizma sonucu volkanik ürünlerle (lav,tüf,aglomera) örtüldü. Anadolu'nun hemen hemen tamamında yer yer faylarla kontrol edilen çöküntü havzalarında akarsu ve göl çökelleri oluştu. Doğu ve İç Anadolu havzalarında, volkanizma ürünlerinden olan tüfler egemen olarak istiflendiler. Karacadağ ve Afyon'daki volkanik kayaçlar da bu dönemde oluştu. Diyarbakır, Adıyaman, Malatya, Sivas, Çankırı ve Bursa havzalarında daha çok akarsu ve alüviyal yelpaze çökelleri depolandı. Bu devirde Karadeniz günümüz sınırlarının biraz daha kuzeyinde, acısu özelliğinde bulunuyor, Marmara'nın ortalarından güneybatıya Yunanistan'a doğru bir şerit halinde uzanıyordu. Sol yanal atılımlı Kuzey Anadolu Fayı (kırık), Tuz Gölü Fayı ve doğu-batı uzanımlı Ege Grabenlerini oluşturan düşey atılımlı faylar bu zaman aralığında oluşmaya başladı (faylar kırmızı çizgilerle gösteriliyor).











Bu devirde, Türkiye'de kurak bir iklim egemendi. Bunun nedeni, Alp orojenezi sonucunda Tetis Denizinin kapanmasıyla yükselen denizaltı tabakalarının sıradağlar halinde yükselerek yağışlı hava kütlelerinin iç bölgelere geçişini engellemesi. Dönemin bitimine doğru iklim biraz daha soğudu. Dolayısıyla, Bu jeolojik devrin en önemli özelliği, çöl, otlak alanlar ve tundra gibi açık yaşam sistemlerinin yaygın olarak ortaya çıkması, orman gibi kapalı ekosistemlerin azalması.. Bu durum, Türkiye'de memeli çeşitliliğini zirveye ulaştırdı. Kıtalar arasındaki engellerin zaman zaman kalkmasıyla, Avrupa-Asya, Asya-Afrika, Kuzey Amerika-Asya arasında hayvansal göçler de yaşandı. Kedigillerden *Megantereon*, sırtlangillerden *Pachycrocuta* ve *İctitherium*, filin atalarından *Choerophodon*, ve hominidlerden *Sivepitechos meteai* bu dönemde Ankara'nın Kazan ilçesinde yaşadı. Sırtlangillerden *Percrocuta*, Ankara-Kazan ve Kavaklıdere'de yaşadı. *Ictitherium*'a ait fosiller Muğla-Yatağan ve Afyon-Sandıklıda'da bulundu ve devrin sonunda Akdeniz tamamen kurudu ve buradaki denizel canlılarda çok büyük bir yokoluş yaşandı. Akdeniz'in kuruyan tabanında kalın evaporatik çökeller oluştu. Bu devrede deniz sadece günümüzdeki Ceyhan Deltası'nı işgal ettiği için Türkiye arazisinde denizel fosil bulunmaz. Bunun tek istisnası, Adana'da bulunan *Siderastraea crenulata* türünde bir mercan fosili.

Harita 19

Pliyosen

(5.4-1.8 Milyon Yıl Önce)

Günümüzden 5,4-1,8 milyon yıl önceki zaman aralığında Tetis Denizi'nin büyük bir bölümü karalaştı, dünya ölçeğinde küresel soğumaya bağlı olarak deniz seviyesi düştü, bunun sonucunda Kuzey Amerika-Kuzeydoğu Asya arasında kurulan karasal bağlantı sayesinde karasal hayvanların iki kıta arasında geçişi mümkün oldu. Yarı tropikal bölgeler Ekvator'a doğru geriledi. Tek toynaklı günümüz atları bu devrin sonlarında evrilerek Kuzey Amerika'dan Asya'ya göç etti. Bu dönemde Türkiye'nin karalaşması tamamlandı. Deniz girdileri, Gelibolu yarımadasının batı ucuyla Batı Trakya'da Enez dolayları, Adana ve İskenderun Körfezi arasında ve Antakya'nın doğusunda sınırlı alanlarda kaldı. Günümüzdeki sınırının daha kuzeyinde yer alan Karadeniz; yalnızca Sinop, Bafra, Çarşamba, Trabzon ve Rize çevrelerinde dar alanlarda sınırlarımıza girerek acısu fasiyesinde çökel birikimine yol açmaktaydı. Doğu Anadolu Fayı ve Ege bölgesinin Doğu-Batı gidişli, faylarla kontrol edilen çöküntü alanlarının (graben) kuzey-güney yönünde genişlemesi bu devirde sürdü. Bu zaman aralığının erken dönemlerinde, karalaşmış bölgeler üzerinde geniş ölçekli, gölsel (yeşil), akarsu kökenli (açık kahverengi) ve



Türkiye'nin Pliyosen Devrine Ait Paleocoğrafya Haritası (5,4-1,8 Milyon Yıl Arası)

Lüttig G. ve Steffens P. (1976) Haritasından Sadeleştirilerek Alınmıştır.

gölsel katkılı akarsu çökelleriyle (limon küfü renginde) doldurulan karasal havzalar gelişti. Bu göllerin bazılarında çevrede meydana gelen patlamalı volkanizma ürünleri olan tüf katmanları ara katkılı olarak birikti (yeşil üzerine v harfi ile gösteriliyor). Bu dönemde, Konya-Ereğli ovaları, Sultansazlığı, Beyşehir-Seydişehir arası, Tuz Gölü ve batısı, Ankara'nın batı ve güneybatısı, Amasya, Erbaa Ovaları, Sivas, Kangal ve Elbistan çevreleri, batıda, Burdur, Acıpayam Denizli ile Banaz ve Ulubey çevreleri ve Edirne Tekirdağ arası geniş göl ve sulak alanlar halindeydi. Sulak alanların bazılarında büyük ekonomik değere sahip linyit yatakları oluştu (Elbistan, Kangal vb). Sadece Elbistan havzası 2.5 milyar tonluk bir linyit

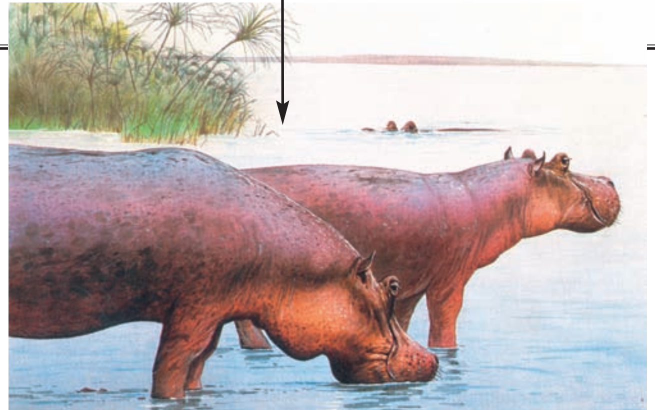


potansiyeline sahip ve kömürleri burada kurulan termik santralde kullanılıyor. Sandıklı-Gülyazı köyü ve Ankara-Çaltaköy'de ilksel at (*Hipparion*) ve *Bovid* fosilleri bulundu. Aynı bölgelerde ve ilaveten Tosya ve Gerede'de bol miktarda kemirgen fosili bulundu.

Bu dönemde Türkiye'de Doğu Anadolu'dan Orta Anadolu'ya uzanan genellikle bazalt karakterli lavlar ve bunlara eşlik eden piroklastik (volkan külü, tüf, lapilli, pomza v.b) kayaçlar eski arazilerin üzerini kalın örtüler halinde kapladı (pembe). Bunların önemli olanları, Van Gölü'nün kuzeyi, Patnos yöresi, Kars, Çıldır, Iğdır, Diyarbakır (Karacadağ bazaltları), Erciyes, Hasandağı volkanları ve Kapadokya tüfleri ile Gaziantep-Kilis arasındaki volkanik kayaçlardır.

Edirne
Tekirdağ
İSTANBUL
MARMARA DENİZİ
İzmit
Zonguldak
Adapazarı
Bolu
Çankırı
Çorum
Bursa
Bilecik
ANKARA
Balıkesir
Eskişehir
Yozgat
Kütahya
Homo sapiens
Gediz N.
Manisa
Uşak
Kırşehir
İzmir
Homo erektus
B. Menderes N.
Denizli
İsparta
Konya
Niğde
Burdur
Muğla
Antalya
Mersin
Adana

Harita 20



Pleyistosen

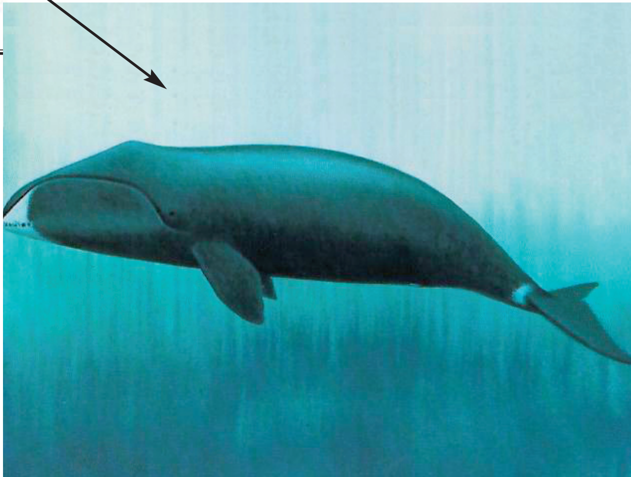
(1,8 milyon -10 bin yıl arası)

Yaklaşık 2 milyon yıl önce başlayarak 10.000 yıl öncesine kadar süren Pleyistosen adıyla bilinen bu dönemin dünya ölçeğindeki en karakteristik özelliği, son 800.000 yıl içerisinde sekiz kez yinelenen buzul/buzularası dönemleri ve bununla ilintili deniz seviyesi oynamalarıdır. Buzul dönemlerinde, kuzey yarımkürenin karalarının kuzey bölümleri 2-3 km kalınlığında buzul örtüleriyle kaplandı ve deniz seviyesi dünya ölçeğinde -120 metreye kadar düştü. Bu zaman dilimi, insan türünün Homo Erectus (dik yürüyen insan) ve Homo Sapiens (modern insanın atası) olarak evrildiği dönemdir. İnsan gelişmiş taş aletler yapmaya, ateşi kullanmaya da bu dönemde başladı.

Pleistosen'de Avrasya'daki örtü buzulları Türkiye'ye ulaşamadı; ancak Kuzeydoğu Anadolu dağları, Doğu Anadolu dağları, Hakkari yöresi dağları, batı ve orta Torosların yüksek kesimleriyle Erciyes Dağı'nın zirve bölümlerinde dağ buzulları gelişti (beyaz renkte). Ege

Türkiye'nin Pleyistosen Devrine Ait Paleocoğrafya Haritası (1,8 Milyon-10 Bin Yıl Arası)

Lüttig G. ve Steffens P. (1976): The Paleographic Atlas of Turkey from Oligocene to the Pleistocene'den sadeleştirilerek alınmıştır.



Denizi'nin açılışı da bu zaman aralığına rastlar. Ülke genelinde, büyük nehirlerin denizlere bağlanması bu devirde gerçekleşti ve bu akarsuların drenaj havzalarında yaygın akarsu kökenli çökeller oluştu (taba renginde).Trakya bölgesi, Istranca Masifi'nden kaynaklanan akarsuların çökelleriyle doldurulan bir kara havzasına dönüştü. Bu dönemde Karadeniz ve Marmara yalıtılmış göller halindeydi. Marmara Gölü'nün kuzeyi ve güneyinde zaman zaman deniz tarafından işgal edilen geniş kara alanları vardı (sarı renkte). İki deniz arasındaki bağlantının sürekli kurulması yaklaşık 6000 yıl önce İstanbul Boğazı'nın açılmasıyla mümkün olabildi.

Pleyistosen ve onu izleyen son 10.000 yıllık dönemde (Holosen) Türkiye'nin orta, güney, güneydoğu ve doğu Anadoludaki bazik karakterli volkanik kayaçların oluşması devam etti. Antalya, Mersin ve Adana yakınlarında travertenler gelişti. Burdur, Eğirdir, Beyşehir, Tuz Gölü ve Amik Gölü günümüzdeki sınırlarına çekildiler. Konya Ovası yaklaşık 20 m derinliğinde bir göl halindeydi. Kayseri'nin



güneyindeki Sultansazlığı günümüzdekinden daha geniş alana yayılmıştı. Van Gölü henüz oluşmamıştı.

Günümüzden yaklaşık 730.000 yıl önceki buzularasına rastlayan zamanda Afrika kökenli bir hipopotam (*Hippopotamus amphibious*) Konya'nın Akşehir ilçesine bağlı Dursunlu yöresine kadar gelebildi ve buradaki gölsel çökellerde fosillerini bıraktı. Yine Dursunlu ve Düzce'de dev geyik *Megaloceros*'un fosilleri bulundu. Aynı bulgu yerinden zengin *Mammuthus trogintheii*-step fili fosilleri) iki farklı *hiparion* (at) türü, bison ve birçok kemirgen türü ve yine çok zengin bir kuş faunası saptandı. *Mammuthus rogentera* cinsi fil fosilleri, Edirne, Eskişehir, Maraş ile Erzurum-Pasinler'de bulundu. Kedigillerden *Homotherium* Eskişehir-Söğütönü'nde, günümüz sığırının atası olan *Bos* Dursunlu ve Akşehir civarında, günümüz ayısının atalarından olan *Ursus* Merzifon-Kamışlı'da , *Hippopotamus* Dursunlu ve Datça'da, bugünkü köpeğin atası *Canis* Eskişehir-Söğütözü'nde bulundu. Pleistosen, Anadolu Parsı'nın (*Panthera pardus tulliana*) özellikle Ege, Akdeniz, Batı Karadeniz, Doğu ve Güneydoğu Anadolu'da ormanlık, makilik dağ ve vadilerde geniş alanlara yayıldığı bir dönemdir. Sürek avı nedeniyle günümüzde bu türün soyu ortadan kalkmış bulunuyor. Ankara-Beypazarı'nda avlanan tahnit edilmiş son örneği, MTA Tabiat Tarihi Müzesi'nde sergilenmekte. Dişsiz bir balina cinsi olan *Balaenoptera* fosili, Adana-Karataş'da bulunmuştur. Denizli travertenlerinde *Homo erectus*'a ait fosil bulundu. Akşehir-Dursunlu'da 780-730.bin yılları arasında yaşamış *Homo erectus*'a ait taş aletler bulundu. Kula batısındaki Gediz Nehri vadisinde *Homo sapiens*'e ait ayak iz fosilleri bulundu. Türkiye'de insanın atalarına ait buluntular, insanoğlu'nun evrimleşmesinde Anadolu'nun önemli bir bölge/yaşam alanı olduğunu kanıtlamakta. Bu zaman aralığında yaşamış ancak henüz ortaya çıkarılamamış fauna ve floraya ilişkin yeni türler genç araştırıcıların ilgisini beklemekte.

Denizel canlılara ilişkin katkılarından ötürü MTA Tabiat Tarihi Müzesi elemanlarından Dr. Yeşim İslamoğlu'na teşekkür ederiz.

*Doç. Dr. F. Sancar Ozaner
**Dr. Gerçek Saraç
*TÜBİTAK Bilim ve Toplum Daire Başkanlığı
**MTA Tabiat Tarihi Müzesi

Yararlanılan Kaynaklar:

Dixon, D. et all. (19909: Les Animaux Prehistoriques, 311 pp Bordas, Paris.

Lüttig G. ve Steffens P. (1976): The Paleographic Atlas of Turkey from Oligocene to the Pleistocene (64 pp Explanatory Notes +7 Maps). Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover.

Gerçek S. (2003): Türkiye Omurgalı Fosil Yatakları, MTA Rapor No: 10639, Ankara.

Görür Naci ve diğ. (1998): Türkiye'nin Triyas-Miyosen Paleocoğrafya Atlası (Triassic to Miocene Paleogeographic Atlas of Turkey), 43 sayfa + 12 Harita, Ankara.

Haq, B.U., & Van Eysinga, F.W.B. (1998): Geological Time Table, Elsevier Science B.V.

Ketin İ. (1983): Türkiye Jeolojisine Genel Bir Bakış. İTÜ, Sayı: 1259, 13-67, İstanbul.

Savage, R.D, & Long, M.R. (1986): Mammal Evolution and Illustrated Guide, British Museum (Natural History), 259 pp, United Kingdom.



Gülgûn Akbaba

Elektronik İmza Sempozyumu

Elektronik imzanın Türkiye geneline yaygınlaştırılması, geliştirilmesi ve uygulamaları konusunda ortaya çıkan problem ve sıkıntıların ortadan kaldırılması için bilimsel bir ortam hazırlamak ve ülkemizin e-imza konusunda yapması gerekenleri tartışmak, gelecek vizyonunu oluşturmaya katkıda bulunmak amacıyla, 7-8 Aralık tarihleri arasında, Ankara'da "Ulusal Elektronik İmza Sempozyumu" düzenleniyor. Sempozyum, Telekomünikasyon Kurumu ile Gazi Üniversitesi işbirliğiyle düzenleniyor.

İlgilenenler için: Dr. Gökhan Ölmez
CMS Ltd. Şti. Dedekorkut Sokak No.16/4 06690 Çankaya/Ankara
Tel: (312) 442 8845 Faks: (312) 441 2984
E-posta: eimza@cmsproject.org

Bilim Tarihi, Felsefesi ve Sosyolojisi

İstanbul Üniversitesi ve Kocaeli Üniversitesi'nin ortaklaşa düzenlediği, III. Ulusal "Bilim Tarihi, Felsefesi ve Sosyolojisi" Çalışma Grubu Sempozyumu, 20-22 Kasım tarihleri arasında, Kocaeli'de yapılacak. Sempozyumda, bilim tarihi, felsefesi ve sosyolojisi konusundaki yeni gelişmelerin paylaşılacağı oturumlar düzenlenecek. Toplantı, konuya ilgi duyan herkese açık.

İlgilenenler için: Prof. Dr. Korkut Tuna
İÜ. Edebiyat Fakültesi Dekanı, 34118 Vezneciler, İstanbul
Tel: (212) 519 29 39
E-posta: korkutun@istanbul.edu.tr
Web: http://www.istanbul.edu.tr/duyurular/duyuru_icerik.php?296=

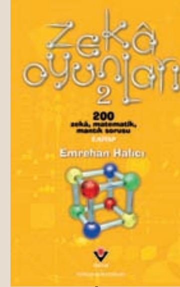
Türkiye'de Kadın Haklarının Gelişimi



Hacettepe Üniversitesi Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi Enstitüsü, "Atatürk'ün Doğumunun 125. Yıldönümünde Türkiye'de Kadın Haklarının Gelişimi" konulu paneli, 10 Kasım'da, fakültenin "Merkez Kampusu M Salonu Sıhhiye/Ankara" adresinde düzenleyecek. Panelde, Doç. Dr. Şefika Kurnaz, "Cumhuriyet Öncesi Türk Kadını"; Yrd. Doç. Dr. Ayten Sezer, "Cumhuriyet'in Türk Kadınına Kazandırdıkları" ve Lalifer Balibeyoğlu, "Cumhuriyetin İlk Kadınları" konulu sunumlarda bulunacaklar.

İlgilenenler için: Tel: (312) 299 20 76 / 297 68 70
Faks: (312) 299 20 76
E-posta: ait@hacettepe.edu.tr web: www.ait.hacettepe.edu.tr

Emrehan Halıcı'nın İmza Günü 4 Kasım'da TÜYAP'ta



İstanbul Beylikdüzü'nde, TÜYAP Fuar ve Kongre Merkezi'nde, bu yıl 25. kez düzenlenecek olan İstanbul Kitap Fuarı, 28 Ekim'de başladı. 5 Kasım'a kadar devam edecek olan fuarda, TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları standı her yıl olduğu gibi bu yıl da yerini aldı. TÜBİTAK kitapları tutkunları bu yılki fuarda, *Zekâ Oyunları* ve *Zekâ Oyunları 2* kitaplarının yazarı ve Bilim ve Teknik dergisine Zekâ Oyunları köşesini hazırlayan Emrehan Halıcı'yla tanışma ve kitaplarını imzalatma olanağı da elde edecekler. Halıcı, 4 Kasım saat 14:00'te okuyucularıyla buluşacak.

TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları ve Halıcı'nın imza günüyle ilgili her türlü sorununuza yanıtı, kitap@tubitak.gov.tr adresine ileti göndererek alabilirsiniz.

Avrupa Filmleri Festivali

Ankara Sinema Derneği'nin, Kültür ve Turizm Bakanlığı, Kars Belediyesi, Norveç Petrol ve Doğalgaz Şirketi Statoil ve Aras Kargo'nun katkılarıyla düzenleyeceği, 12. Avrupa Filmleri Festivali - Gezici Festival bu yıl Türkiye sınırlarını aşıp Gürcistan ve Azerbaycan'a da konuk olacak. Ankara'da, 3-9 Kasım tarihlerinde gösterime girecek filmler, 11-16 Kasım'da, Kars'ta, 17-21 Kasım'da, Tiflis'te, 22-26 Kasım'da, Bakü'de sinemaseverlerle buluşacak. Bu yıl Festival'in yerli ve yabancı konukları Bursa yerine, Kars Belediye Başkanı Naif Alibeyoğlu'nun konuğu olarak Kars'ta ağırlanacak ve ilk kez gerçekleştirilecek Altın Kaz Uluslararası Film Yarışması da bu kentte yapılacak.

İlgilenenler İçin: Ezgi Atala, Ankara Sinema Derneği
Abay Kunanbay Cad. 20/13 06700 Kavaklıdere/Ankara
Tel: (312) 466 34 84 Faks: (312) 466 43 31
E-posta: info@europeanfilmfestival.com
web: www.europeanfilmfestival.com

Yapısal Onarım ve Güçlendirme

Denizli Valiliği, Denizli Belediyesi ve Pamukkale Üniversitesi'nin ortaklaşa düzenlediği Yapısal Onarım ve Güçlendirme Sempozyumu, 7-8 Aralık tarihleri arasında gerçekleştirilecek.

Depreme dayanıksız yapı stokunun rehabilitasyonu konusuna katkı sağlamak için düzenlenen sempozyumla, ülkemizin bu konuda yetkin bilim insanlarının ve mühendislerin konuyu tüm yönleriyle tartışmaları, görüş alışverişinde bulunmaları ve tecrübelerini birbirleriyle paylaşmaları hedefleniyor.

İlgilenenler için: Tel : (258) 213 40 30 iç hatlar: 1549, 1557
Web : www.yogs.pamukkale.edu.tr

"150. Yılında Dolmabahçe"

TBMM Milli Saraylar Daire Başkanlığı, "150. Yılında Dolmabahçe Sarayı" adıyla, yerli ve yabancı akademisyen, uzman, ve araştırmacıların katılımına açık uluslararası bir sempozyum düzenliyor. Sempozyum, Dolmabahçe Sarayı'nın 1856'da açılışından günümüze kadar geçen 150 yılda, saray yapısıyla saraydaki sosyal ve siyasi ortamı, gelenek ve kuralları çok yönlü ele almayı, farklı disiplinlerde sarayla ilgili gerçekleştirilen yeni çalışmaları değerlendirerek, Osmanlı İmparatorluğu ve Cumhuriyet yıllarında sarayın kimliğini, konumunu ve taşıdığı önemi yeniden yorumlamayı amaçlamakta. Sempozyum oturumları, 23-25 Kasım tarihleri arasında Dolmabahçe Sarayı Medhal Salonu'nda gerçekleştirilecek.

İlgilenenler için: İletişim Ofisi Dolmabahçe Sarayı
34357 Beşiktaş-İstanbul
Tel: (212) 236 54 85 / (212) 236 90 00/1128
Faks: (212) 236 90 00/1800
E-Posta: millisaraylar@tbmm.gov.tr

Kimliksiz Mimari



TMMOB Konya Şube'sinin 1.Ulusal Fotoğraf Yarışması'nın bu yılki konusu "Kimliksiz Mimari" olarak belirlenmiş. Yarışma gerek tarihi, gerekse doğal çevre içinde –bütünsel olarak- bulunduğu ortamı inkâr eden ya da geleneği yaşatmak adına geleneksel tarz ve öğelerle hiçbir bağlantı kuramayan öykünmelerle ortaya çıkan, fonksiyonu ve cephesi arasında ilişki endişesi olmayan, yani kimliği tespit edilemeyen, yani kimlik bunalımı içinde olan mimari oluşumları ortaya çıkarmak amacıyla düzenleniyor.

Son katılım tarihi 17 Kasım olan yarışmanın sergi ve ödül töreni 9 Aralık'ta yapılacak. Katılımın ücretsiz olduğu etkinlik, seçici kurul üyeleri ve birinci derecedeki yakınları dışında amatör-profesyonel tüm sanatçılara açık. Adaylar en fazla 4 fotoğrafla katılabilecekler.

İlgilenenler için: Demet Büyükyavuz
Atatürk Cad. No: 119 Meram / Konya
Tel: (332) 353 47 17 Faks: (332) 353 41 61
E-posta: konya@mimarlarodasi.org.tr

Seramik Yarışması

Genç yaşta yitirdikleri öğretim üyesi ve seramik sanatçısı Muammer Çakı'nın ismini ve sanatını yaşatmak, genç seramik sanatçı adaylarının desteklenmesi ve çağdaş seramik sanatına yeni eserlerin kazandırılması amacıyla, Anadolu Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi Seramik Bölümü, "5. Muammer Çakı Seramik Yarışması"nı düzenliyor. Eserler, 4-8 Aralık tarihleri arası, en geç saat 17.00'ye kadar Anadolu Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Seramik Bölümü'ne elden teslim edilebilecek ya da posta ve kargoyla gönderilebilecek.

Ayrıntılı Bilgi ve Katılım Formuna Ulaşılabilecek Adres:
Anadolu Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Yunusemre Kampusü, Eskişehir
Tel: (222) 335 05 80 / 4174 ya da 4113

sergimize bekliyoruz

Ekim ayının başarılı çalışmalarından bazıları.
Sergilenmeye hak kazanan öteki fotoğrafları web sayfamızda izleyebilirsiniz.

Serhat, Mckrees, Koç
Ankara-MEB Şura Salonu
Panasonic FZ15





Serhat, Mckrees, Koç
Trabzon
Panasonic FZ30



Özgür Üzsen
Amasya
Benq Dc C800



İbrahim Sipahi
Tophane - İstanbul
Nikon Coolpix 5000



Elvan Nazlı
Bodrum
2006



Eylem Eren
Kuşadası
Canon 420



Çağrı Dumlu
Sony Dsc-H1



Yasin Fatih Kurt
Samsun
Panasonic DMC FZ30



Savaş Daş
Eskişehir
Canon Is S1



Oğuzhan Oktay
Olympus Sp 500



Barış İnkaya
Elazığ
Fuji S 5500



Senem Tekeoğlu
İzmir
Pentax Optio 555



10141
Ahmet Akman
Çekim Yeri: İstanbul



Burcu Demir
İstanbul
Samsung 5.0 Mp. Digimax

Bilim ve Teknik Dergisi'nin web sayfasında okurlarımızın tematik ve serbest konularda gönderdikleri fotoğrafların konulduğu bir sanal sergimiz olduğunu biliyor muydunuz?
Siz de her ay yenilenen "ayın fotoğrafları" köşesinde yer almak istiyorsanız, çalışmalarınızı elektronik ortamda (bteknik@tubitak.gov.tr) adresine gönderebilirsiniz. Katılım koşullarını http://www.biltek.tubitak.gov.tr/gelisim/sanalsergi/index.htm adresinde bulabilirsiniz.



Nazlı Selin Bilgin
İstanbul
Nokia 6260



Seçil Gültekin
Urfa-Suayp Sehri
Canon



Çağrı Dumlu
Sony Dsc-H1



9653
Adnan Törel
Fındıkzade-İstanbul
Sony DSC-P92

::Kayıt ol * Gerekli bilgi

Email :	aysegul@yahoo.com *
Email(Tekrar) :	aysegul@yahoo.com *
Parola :	************ *
Parola(Tekrar) :	************ *
İsim :	Ayşegül *
Soyisim :	Özfotoğrafçı *
Meslek :	Öğrenci
İkamet :	Ankara
Yaş :	19

Bilgilerimi Kaydet

Katılımlar sayfası



Cemre Birinci
Zonguldak
Keysmart



Alihan Avkıran
Eylül
Nokia

Haziran'dan itibaren, köşemizde yeni bir sisteme geçtik. Bu sistemde kendinize bir kullanıcı adı ve şifresi oluşturuyor ve fotoğraflarınızı sitemize kendiniz yüklüyorsunuz.

http://www.biltek.tubitak.gov.tr/gelisim/sanalsergi/ adresinden, "Kayıt olmak istiyorum" seçeneğine tıklayarak, sizden istenen bilgileri girmeniz yeterli. Kullanıcı hesabınız otomatik olarak açılıyor. Artık sisteme giriş yaparak, fotoğraflarınızı yüklemeye başlayabilirsiniz.



Murat Tatar
Çanakkale 26
Şubat 2006
Samsung E 500 Cep Telefon



Mehmet Doruk



Özgül Çeçener
02.09.2006
Canon EOS 350D DIGITAL



9129
Adı Soyadı: Özgül Çeçener
Çekim Tarihi: 02.09.2006
Fotoğraf Makinesi: Canon EOS 350D DIGITAL



Bilal Dikmen
Antalya
Fotoğraf Makinesi: Panasonic NV_GS200



Huriye Yıldıran
Sarayköy
Nikon Colpix P1



Murat Gökçe
Orhangazi
Samsung Digimax A403



Güngör Çınar
Samsun
Sony F 828 8 Mp



Murat Uğurlu
Bolu Seben-Möşür Yaylası
Lumix Fx 8



Enes Celil Akman
Sinop
Canon Eos 300D



Merve Güler
16.09.2006
Kodak Fuji Dijital



Recep Erçik
Mudanya
Casio Exilim Z110



Ebubekir Baysal
Alaplı Zonguldak
HP 5mp



Ali Kaplan
Ankara
Hp M307



Mehmet Erman Türkgeldi
Niğde
Minolta Maxxum 7000



H.İbrahim Şentürk
26.08.2006
Ogatech

http://www.biltek.tubitak.gov.tr/gelisim/sanalsergi/index.htm



FOTOĞRAFIN SAYISAL YÜZEYLERİ

ALGILAYICILAR

CCD, CMOS, Foveon, Super CCD... Çok yakında bu liste daha da uzayacak. Görüntü algılayıcıların becerilerini geliştirmeye yönelik araştırma ve çalışmalar tüm hızıyla sürüyor. Kimileri giderek küçültülüp cep telefonlarının maharetlerini artırıyor, kimi de yeterince büyütülüp geleneksel fotoğraf kalitesini yakalamaya çalışıyor. Bu hareketlilik süredururken, özellikle sayısal fotoğrafla uğraşanların, algılayıcıların işleyişini anlamak gibi bir zorunlulukları da var. Çünkü bu sayısal yüzeylerin özellikleri, çekilen fotoğrafın kalitesinde de bir belirleyici.

Sayısal fotoğrafın, piksel denen yüzlerce, binlerce ya da milyonlarca minik karelerden oluştuğunu artık hepimiz biliyoruz. Bir görüntüyü yakalamak ve depolamak için film kullanan geleneksel fotoğraf makinelerinden farklı olarak sayısal makineler, görüntü algılayıcısı denen yarıiletken bir aygıt kullanırlar. Çoğu tırnak büyüklüğündeki bu aygıtlar, tek bir pikselin parlaklığını yakalayan ve "fotosit" denen ışığa duyarlı diyotların milyonlarcasını içerirler. Sayısal makine, deklanşörüne basıldığında örtücüyü açıp, ışığı sayısal yüzeye yani algılayıcıya ulaştırır. Objektif, manzarayı algılayıcının üzerine odakladığında, fotositler en parlak, en koyu bölgelerle bunlar arasındaki her türlü parlaklık düzeylerini kaydederler. Bu kayıt işlemi şöyle gerçekleşir. Her fotosit kendi üzerine düşen ışığı bir elektriksel gerilime dönüştürür. Gerilim düzeyleri, örneğin 0,2344 Volt (V) gibi analog değerler alır. Bu gerilim düzeyi, örneğin 3 V gibi, oluşabilecek en yüksek gerilim değeriyle oranlanır: 0,2344 V / 3 V. Sonra da bu oran, kullanılan 24 bit algılayıcılarda 0 - 255 tamsayı aralığındaki en yakın tamsayıya çevrilir: 0,2344 V / 3 V * 256 = 20. Bu yolla her piksel için, sayısal ışık düzeyi belirlenir. Analog/sayısal (A / D) çevrim denen bu matematiksel işlem sırasında, oluşan kesirler bir tamsayıya tamamlanır. Bu durum, aslında bir sorunun işaretidir: Hesaplamalar sırasında ışık bilgisi bir kayba uğrar. İşte A / D çevriminin en büyük sorununu, hesaplamadan kaynaklanan bu kayıplar oluşturur. Kayıpları azaltmanın bir yolu 30 – 36 – 48 bit algılayıcılar kullanan makinelerden yararlanmak. Bu makinelerde ışık miktarı 256 yerine 1024 – 4096 – 65.536 basamakla ölçülür. Ayrıntıların önemli olduğu işlerle uğraşıyorsanız, böylesi gelişkin sistemlerle gerçek renklere ulaşabilirsiniz; ama, bu tür bir makineye yatıracak çok paranız varsa!.. Ek olarak, böyle bir makineyle çekilen fotoğraflar da inanılmaz büyüklükte olacağından, görüntü işlemenin yapılacağı yazılım ve bilgisayarın da yeterli kapasitede olması gerekir.

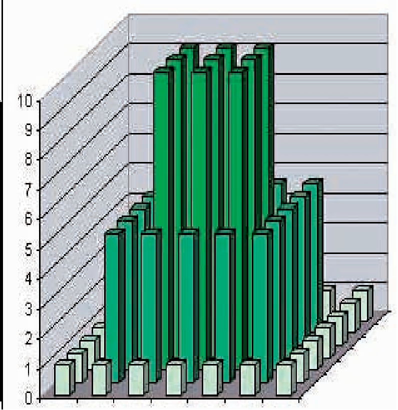
Renk

Sayısal fotoğrafik görüntüdeki renkler, üç ana renk (kırmızı:red, yeşil: green ve mavi:blue) üzerine kurulu. Kameraların çok büyük bir çoğunluğu RGB renk sistemini, çok az sayıda çok gelişkin birkaç kamera ve bütün baskı araçları da CMYK renk sistemini (siyan:cyan, macenta:magenta, sarı:yellow vğ siyah) kullanırlar. Renk konusunun ayrıntılarına, dergimizin Ekim 2006 sayısında uzun uzun değinmiştik.

Fotoğrafın keşfedildiği yıllarda siyah beyaz kaydedildiğini artık bilmeyen yoktur. Fotoğrafın renkliye geçişiyse, oldukça uzun ve zahmetli araştırmala-

rın ardından olabildi. Renkli fotoğraf konusundaki en büyük ilerleme, James Clerk Maxwell'in 1860'ta, kırmızı, yeşil ve mavi filtrelerle renkli fotoğraf oluşturulabileceğini bulmasıydı. Birlikte çalıştığı fotoğrafçı Thomas Sutton ekose bir kumaş parçasını üç kez fotoğrafladı. Her çekimde, objektifin önüne farklı renkteki renkli filtrelerden birini taktı. Bu üç görüntü banyo edilip, geliştirildi ve sonra her biri, üç farklı projektörden tek bir ekran üzerine düşürülerek izlendi. Her projektörün önünde, gösterdiği fotoğrafın çekimi sırasında kullanılanla aynı renkte bir filtre bulunuyordu. Bu üç görüntü, ekranda üst üstte bir araya getirildiğinde, bütün renklerin oluştuğu tek bir görüntü şekillendi. Yüzyılı aşkın bir süre sonra yeniden, aslında görüntüyü siyah beyaz kaydeden görüntü algılayıcıları da hemen hemen aynı yolla çalışıyorlar. Farklı olanları da var ama, en çok kullanılan ve geçerliliği kabul görmüş Bayer renk filtresinden söz ederek, renklerin, algılayıcıda nasıl oluştuğunu birlikte inceleyelim. Algılayıcıdaki her fotositin önünde, kırmızı (K), yeşil (Y), mavi (M) renkli birer filtre bulunur. Yeşil filtre, yeşilin hem doğada çok bulunmasından hem de gözün en iyi algıladığı renk olmasından, iki kat sıklıkla kullanılır; filtredeki renk sıralaması bir sıra KYKYKYKY, bir sıra da YMYMYMYM şeklindedir. Bu filtrelerden süzülerek geçen ışık, her fotositte, ilgili renge özgü bir gerilim düzeyi oluşturur; başka bir deyişle, yalnızca tek bir renge özgü bilgiyi toplar. Oysa sonuç fotoğrafın her pikselinde, tüm renklere ait bilgiyi görebiliriz. İşte burada, fotoğraf makinesinin elektroniği devreye girer. Makine bir hesaplamayla, her piksel için çevresindeki piksellerin de renklerini değerlendirerek, bir "ara değerleme" yapar. Bu işlemle, en basit makinelerde bile artık çok başarılı renk ara değerlemesi yapılabiliyor. Ancak çok renkli, ince desenli motifleri içeren görüntülerde, işlem bazen başarısızlığa uğrayabiliyor. Bu sorunları aşmaya yönelik üretilen yeni çözümler de giderek yaygınlaşıyor; yeni nesil algılayıcılarla giderek daha iyi sonuçlar elde edilebiliyor. Örneğin Sigma firması Foveon X3 algılayıcısıyla 3 katmanlı bir düzenek geliştirmiş ve her renge duyarlı algılayıcıları yan yana değil de üst üste sıralamış. Sony'nin geliştirdiği HAD CCD'ninse yalnızca teknolojisinde değil, renk diziliminde de farklılık yaratılmış: Bayer filtredeki KYMY (RGBG) renkleri KYMZ (RGBE) şeklinde değiştirilmiş. Z harfi zümrüt (emerald) yeşilini simgeliyor.

1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	5	5	5	5	5	1	1
1	1	5	10	10	10	5	1	1
1	1	5	10	10	10	5	1	1
1	1	5	10	10	10	5	1	1
1	1	5	10	10	10	5	1	1
1	1	5	10	10	10	5	1	1
1	1	5	5	5	5	5	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1



Bu iki çizim, görüntü algılayıcıların görüntüyü nasıl yakaladığını gösteriyor. Objektiften geçerek algılayıcıya ulaşan değişik miktarlardaki ışık, çarptığı her fotositte önce elektron salınmasına, sonra yakalanmasına ve depolanmasına neden oluyor. Herhangi bir fotositten salınan elektronların sayısı, üzerine düşen ışığın miktarıyla doğrudan orantılıdır. Işıklama tamamlandığında, algılayıcı, her bir karesi (fotosit) üzerinde dama taşlarından (yani elektronlardan) oluşmuş sütunların yükseldiği bir dama tahtasına benzer. Algılayıcı görüntüyü kendi kendine okuduğunda, depolanmış elektronlar bir seri analog yüke dönüştürülür. Daha sonra bu analog yükler de analoğu sayısala çeviren bir dönüştürücüyle sayısal değerlere dönüştürülür.

Renk Derinliği

Fotositlerin, üzerine düşen ışık miktarına göre bir gerilim ürettiklerini; üretilen gerilimlerin düzeylerininse, oranlama yoluyla yapılan bir hesaplamayla 0 - 255 arasında bir tamsayıya çevrilir. Bu oranın neden 0 - 255 aralığında olduğunu merak edebilirsiniz. Bilgisayarlar ya da sayısal teknolojiyle çalışan tüm araçlar, herhangi bir ara değerle değil, ikili sistemin sayılarıyla çalışır. Tüm değerler 0 ve 1'lerle ifade edildiğinde, 2'lik sayı düzeninde yazılmış uzun sayı dizileri elde edersiniz. Sayısal terminolojide, 0 ve 1'lerden oluşan her sayı dizisinin her bir basamağına "1 bit" denir. Bu nedenle, ışık düzeyini 256 basamakla ifade etmek için 8 bite gereksinim duyulur; Sıfır, ikili sistemde 00000000'la, 255'se 11111111'le ifade edilir. Her renk için 8 bit kullanıldığından, 3 x 8 bit olmak üzere toplam 24 bitlik bir renk derinliği elde edilir. Bu boyuttaki bir renk derinliğinde; 256 x 256 x 256 = 16.777.216 renk ya da kısaca 16,8 milyon renk elde edilir. 30, 36, 48 bit algılayıcılardaysa sırasıyla her renk için, 1024 – 4096 – 65.536 ara değer ölçülebilir ki, 30 bit yaklaşık bir milyar, 36 bit 68 milyar, 48 bit'se 280 trilyon ton farkı oluşturulabilir. Bu kadar ton farkını ayırdetmekse, çıplak gözle olanaksız. Doğal olarak, renk derinliği arttıkça, her piksel için saklanan renk bilgisi de artar; böylece dosya boyutları da çok büyür. Bu tür dosyaların saklanması da, işlenmesi de özel çözümleri gerektirir.

Algılayıcılar

"Charge-Coupled Device" ya da kısaca CCD, Bell Laboratuvarı'nın araştırmacıları George Smith ve Willard Boyle'un birlikte yaptıkları bir buluş. Günümüzde, CCD teknolojisi yalnızca televizyon yayıncılığında değil, güvenlik monitörlerinden, görüntü kalitesi çok yüksek televizyonlara ve endoskopiden masaüstü video konferans sistemlerine kadar değişen video uygulamalarında yaygın olarak kullanılıyor. Faks ve fotokopi makinelerinde, görüntü tarayıcılarda, sayısal sabit kameralarda, barkod okuyucularda da, ışık desenlerini kullanışlı bilgiye çevirmede CCD'ler kullanılıyor. CCD'lerin temel çalışma ilkesi, ışık kaynağından gelen fotonları yakalamaya dayanır. Yakalanan fotonlar fotoelektrik etkileşim sonucu foto elektronları oluştururlar. Fotoelektronlar hücrelerde toplanır, sayılır ve sayısal değerleri bulunur. Sayısal değerler, koordinatlarıyla birlikte işlenmek üzere makine üzerindeki işlemcilere gön-



Jelibondan yapılmış bu resimde her jelibonun bir piksel olduğunu düşünebilirsiniz.

derilirler. İşlemci üzerinde işlenen sinyaller, bilgisayar formatının anlayabileceği görüntü haline dönüşürler. CCD'lerin üretiminde farklı yöntem ve teknolojiler kullanılıyor. Üretim maliyeti çok yüksek olan CCD'ler, az sayıda firmaca, yalnızca çok özel fabrikalarda üretilip, makine üreticisi firmalara satılıyor. CCD'ler, ışığa duyarlılık bakımından fimlerden daha üstün nitelikte üretiliyorlar; yani, daha yüksek kalitede görüntüler elde edilmesini sağlıyorlar. Ancak olumsuz yanları da az değil; hem daha pahalılar hem de aşırı enerji tüketiyorlar. Yüksek enerji tüketimi CCD'lerin aşırı ısınmasına ve ısıl bir kaynağa dönüşmesine neden oluyor. Bu nedenle CCD kullanılan makineler, daha pahalı yöntem ve malzemelerle, ısıya dayanıklı üretilmek zorunda kalıyorlar; bu da, makineleri daha pahalı ürünlere dönüştürüyor. CCD kullanan fotoğraf makinelerinde, enerji tüketiminin aşırılığı pil tüketimini de artırıyor. CCD'lerin, yüksek ISO değerlerinde, ısınmadan kaynaklanan ve katlanarak artan gürültü yüzünden, önemli sayılacak görüntü bozulmalarına neden oluşuysa bir başka olumsuz yanı.

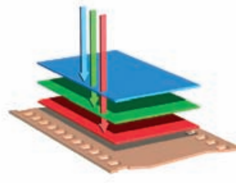
1963 yılında Fairchild Semiconductor şirketinde çalışan Frank Wanlass tarafından keşfedilen "Complementary Metal Oxide Semiconductor" ya da kısaca CMOS'lar da ışığı elektriksel sinyallere dönüştürürler. Yüzlerce transistörden oluşurlar. Başka bir deyişle, her bir piksel ayrı bir transistörce oluşturulur. Çip üreten hemen her fabrikada kolayca üretilebilen CMOS'ların hem üretim maliyetleri hem de enerji tüketimleri çok daha düşük. Isınma yoluyla oluşacak görüntü bozulmaları söz konusu değil; daha az pil tüketiyorlar; ama, CMOS çiplerin de olumsuz yanları var. Işığa olan duyarlılık genellikle daha az. CMOS algılayıcısı olan makinelerle düşük ışık koşullarında çekilen fotoğrafların görüntü kalitesi oldukça düşük olabiliyor. Görüntü kalitesinin genellikle düşük olduğu ucuz sayısal fotoğraf makinelerinin tümünde, CMOS çipli algılayıcılar kullanılıyor. CMOS duyarkatların kullanıldığı sayısal SLR (DSLR) makineler de var; ama, bu makinelerin içinde, görüntü kalitesini artıran özel görüntü işleme çipleri bulunuyor.

CCD ve CMOS kadar yaygın olmasa da, bir başka algılayıcı da Foveon. Bu algılayıcıda, renkli filmldekine benzer şekilde, kırmızı, yeşil, mavi renk katmanları bulunur. Her katman yalnızca kendi renginin ışıklanmasını sağlar. Bu temel algılayıcı yapılarının yanı sıra bazı firmaların CCD ya da CMOS teknolojisini geliştirerek kullandığı da görülür.

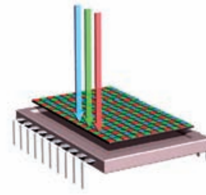
Bunların dışında, Canon firması gelişmiş D-SLR modellerinde kendi geliştirdiği CMOS algılayıcıları, Fujifilm'se, kendi Super CCD'lerini kullanıyor.

Aslında algılayıcılar, özellikle fotoğrafla içiçe yaşayanların, sayısal makine alırken üzerinde önemle durmaları gereken bir ölçüt olmalı. Çünkü sayısal teknoloji, film değiştirir gibi algılayıcıların da değiştirilmesine henüz olanak tanımıyor.

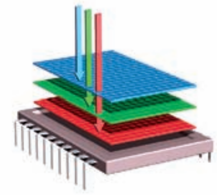
Serpil Yıldız



Geleneksel renkli film

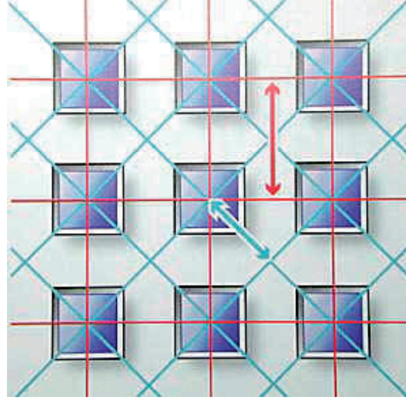


Sıradan algılayıcı

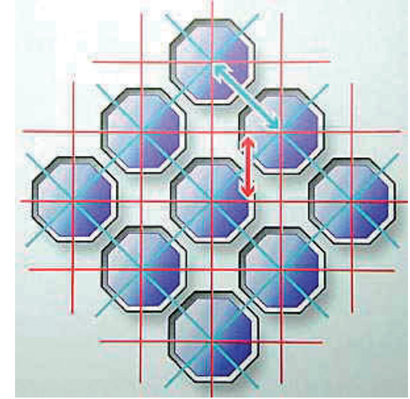


Foveon X3

Renk Filtreleri



Tipik bir görüntü algılayıcısı, sıra ve sütunlarda düzenlenmiş kare şeklinde fotositleri içerir.



Fuji'nin kullandığı Süper CCD'yse, balpeteği deseninde düzenlenmiş sekizgen fotositleri kullanır.

Görüntü Büyüklügü

Bir sayısal görüntünün kalitesi, kısmen görüntüyü yaratmak için kullanılan piksellerin sayısına, yani çözünürlüğüne, çözünürlük de görüntüyü yakalamakta kullanılan görüntü algılayıcısının üzerinde ne kadar fotosit bulunduğuna bağlı olarak değişir. Aslında sayısal bir makinenin optik çözünürlüğü, çok net bilinen bir sayı, yani fotosit sayısıdır. Bu sayıyla sınırlanmış bir çözünürlüğü daha da geliştirmek için ya da gelişmiş göstermek için çözünürlüğü artırmada yazılımlar devreye girer. Üreticiler, bazı makinelerde görüntü büyüklüğünü yapay olarak şişirmek için, yazılımlar yoluyla fazladan piksel eklerler. Çoğu durumda, bu işlem, görüntünün kalitesini artırmaksızın yalnızca görünüşünü büyütür. Yazılım, eklediği yeni pikselin ne renk olacağını belirlemek için her yeni pikselin çevresini saran piksellere göre bir değerlendirme yapar. Örneğin, yazılımla yüklenmiş yeni pikselin çevresini saran piksellerin tümü kırmızıysa, yeni piksel de yazılımca kırmızı yapılacaktır. Bu işlem renk ara değerlemesi olarak bilinir. Aklınızda tutmanız gereken en önemli şey, ara değerlemeyle hesaplanmış çözünürlüğün, görüntüye yeni bir bilgi eklemediğidir; yazılım yalnızca piksel ekler ve görüntü dosyasını büyütür. Kendi makinelerinin geliştirilmiş yani "ara değerlemeli" olduğunu ısrarla vurgulayan ya da bu özelliğin aygıtın değerini artırdığını söyleyen satıcılardan da uzak durun. Çünkü umduğunuzdan daha azına sahip olursunuz. Her zaman, aygıtın optik çözünürlüğünü, başka bir deyişle etkin piksel sayısını sorgulayın.

Sayısal bir görüntüyü yeterince büyütürseniz, pikseller, "piksellenme" denen bir etkiyi gösterirler. Bu etki, elbette, baskı boyu büyüdükçe noktasal taneciklerin görünmeye başladığı geleneksel gümüş tabanlı baskıdakinden çok da farklı değil; ama unutmayın ki, yapıları, bu yüzden de algı etkileri birbirinden çok farklı. Bir görüntüde etkin piksel sayısı ne denli büyükse, görüntünün de piksellenme oluşmadan büyütülebilmesi o denli olası. Unutmayın, etkin piksel sayısındaki artış, görüntüdeki ayrıntıları ve kenar keskinliğini artırır.

Kaynaklar
http://www.shortcourses.com/how/sensors/sensors.htm
http://electronics.howstuffworks.com
http://www.howstuffworks.com/digital-camera.htm
http://www.physics.utoledo.edu/~lsa/_color/16_film.htm



TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları Standına Bekliyoruz

FUAR SÜRESİNCE TÜM KİTAPLARA
%25 İNDİRİM
UYGULANACAKTIR

28 Ekim - 5 Kasım 2006

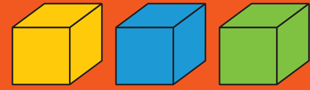
TÜYAP 25. İSTANBUL KİTAP FUARI
Beylikdüzü / İstanbul



http://www.kitap.tubitak.gov.tr



POPÜLER BİLİM KİTAPLARI STANDINDA



EMREHAN HALICI
imza günü

4 KASIM 2006 / CUMARTESİ
SAAT: 14.00

Zekâ Oyunları
1-2



TÜYAP 25. İSTANBUL KİTAP FUARI
28 EKİM-5 KASIM 2006 / BEYLİKDÜZÜ-İSTANBUL



Gülgûn Akbaba



Bir yandan Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü'nde doktora çalışmalarını sürdüren diğer yandan Manisa'da bir ilköğretim okulunda öğretmenlik yapan İzmir muhabirimiz Sinan Anlaş böceklerin dünyasından bir türü birçok yönüyle bizlere tanıtıyor. "Bir böcek ısırmadan, üzerinizde gezinmeden ve de sokmadan, bir bakteri türüyle işbirliği yapıp nasıl size zarar verir?" sorusunu merak ediyorsanız, Sinan'ın çalışmasını ilgiyle okuyacaksınız. Sinan bu çalışmasını hazırlarken, Turgutlu Sağlık Grup Başkanlığı'ndan Dr. Hasan Çekiç ve Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Entomoloji Bölümü'nden Prof. Dr. Serdar Tezcan'nın yardımlarını almış. Biz de her iki bilim insanımıza yardımlarından dolayı teşekkür ediyoruz.

UYKULARIMIZIN DAVETSİZ MİSAFİRLERİ

PAEDERUSLAR

Bilim, umulmadık şeylerden insanlığın yararına buluşlar çıkarabiliyor. Zaten birçok buluş da tesadüfen ortaya çıkmadı mı? İşte böyle bir örnek: Bir sabah kalktınız, şöyle bir gerildiniz; ama o da ne! Boynunuzda bir sızı, hemen aynaya baktınız; hafif bir kızarıklık; alerji mi, sivrisinek mi? Değil! Başka bir böcek mi ısırdı? Yaklaştınız aynaya, ama değil, peki ne o zaman? Sözünü ettiğimiz bu olay başınıza gelmiş olabilir ya da görmüş, duymuş olabilirsiniz. Bazı yörelerde, halk tarafından gece yanıkları adı verilen bu olay, aslında son derece alımlı ve gösterişli olan böceklerin, *Paederus*ların becerisi.

Paederus cinsine bağlı bu türler, böceklerin kınkanatlılar takımından *Staphylinidae* (kısa kanatlılar) ailesinin çok sevimli üyeleri. Bağlı oldukları *Staphylinid*ler, kınkanatlıların içinde oldukça büyük bir aile. 32 alt ailesi ve 45 binden fazla türü var. Her yıl da buna 600 kadar yeni tür eklenmekte. Ülkemizdeyse bu aileye ait binden fazla tür bulunmakta.

*Paederus*lar, 7-10 mm boyunda, 0,5-1 mm eninde ve parlak olan vücudun renklenmesinden dolayı belirgin olarak ayırt edilebilen böcekler. Onların, kabuklarının başa en yakın parçası olan kısımları (pronotum) açık kırmızı; ayrıca kitinleşmiş kın kanatları yani kanadı kapatan kabukları (elitra) da daima metalik mavi-yeşilimsi renkte oluyor. Bu böcek türleri kumlu su kenarlarından çok hoşlanıyorlar ve aslında gececi hayvanlar olmalarına rağmen çoğu kez gün ışığında gezintiye çıkabiliyorlar. Özellikle nemli bölgelerde; ıslak çürümüş yapraklar ve humuslu topraklarda, nehir ve dere kenarlarında, kaya ve taş altlarında yaşıyorlar. İlkbahar aylarında da sayıları çok artıyor. Özellikle yağmurdan sonra çevreye dağılıp evlerin içine kadar giriyorlar. Yumurtalarını nemli toprakların ya da döküntülerin içine bırakıyorlar. Yumurtalar 3-19 günde gelişiyor. Bu böceklerin ergin ve larvaları avcı hayvanlar. Tarımsal anlamda zararlı omurgasızlarla beslendikleri için de insanlar tarafından yararlı sayılıyorlar.

*Paederus*ların özellikle floresan ışığa yönelmeleri insanlarla karşı karşıya gelmelerine neden oluyor. Geceleri açık pencere ya da kapı altlarından ışığa gelen bu böcekler özellikle insanlar uykuya daldıklarında onları ziyaret edebiliyorlar. *Paderus* türlerinin ısırmadığı, sokmadığı ve deri üzerinde yürümesinin de herhangi bir deri lezyonuna neden olmadığı biliniyor. Ancak bu sırada rahatsız edilirlerse yani ezilir ya da sıkıştırılırlarsa yapılarındaki toksik maddeyi salgılıyorlar. Böceğin hemolenflerinde yani dolaşım sıvılarında bulunan bu toksik madde pederin - $C_{25}H_{45}O_9N$- olarak isimlendiriliyor ve yaklaşık olarak böceğin ağırlığının % 0,025'i kadar oluyor.



İşte hikayenin acı veren bölümü şimdi başlıyor. Pederin'in cilde değmesinden hemen sonra ki bu bölgeler genelde yüz, boyun ve kollar oluyor, deride çeşitli kızarıklıklar oluşuyor. Pederinin bulaşmasından sonra, ortaya çıkan semptomlar şiddetine göre üç kısma ayrılıyor: Hafif şiddetli lezyon, hafif eritema, 24 saat içinde başlıyor ve yaklaşık 48 saat sürüyor. Orta şiddetli lezyon, pederinin bulaşmasından sonra 24 saat içinde kızarıklık başlıyor, ikinci aşama 48 saatten sonra görülüyor ve aşamalı olarak kızarıklıklar artıyor. İkinci 48 saatten sonra da maksimuma ulaşıyor. Bunu sucul dönem izliyor, oluşan kabarcıklar göbeklenmeye başlıyor, 8 güne kadar kuruyor. Yaralar yaprak biçiminde kabarıp, soyuluyor. Tam olarak iyileşmesi bir ay ya da daha fazla zaman alabiliyor. Şiddetli lezyon, orta şiddetli lezyon tipine benziyor, ancak genellikle daha fazla böceğin neden olmasıyla ortaya çıkıyor. Ateş, sinir ağrısı (nevralji), eklem ağrısı ve kusma şeklinde yeni semptomlarla birlikte birkaç ay devam edebiliyor. Oluşan lezyonun şiddeti etkilenen bölgeye de bağlı. Örneğin pederinin etkisi avuç içi ve ayak tabanında görülmezken, el ve ayak yardımıyla toksik maddeyi başka bölgelere bulaştırma riski olabiliyor. Özellikle göz ve çevresine bulaştırılan pederin daha da etkili olabiliyor. Aslında hastaların uykudayken toksik maddeyi diğer bölgelere bulaştırması çok sık rastlanan bir durum.

Ne yapmalı?

Bölgenizde bu tür vakalar biliniyorsa, özellikle nemli havalarda ve ilkbaharda floresan ışık değil de sarı ışık kullanmayı tercih edin ya da floresan ışığın yandığı sırada pencereleri açmayın. Böcek üzerinizde yürüyorsa onu yavaşça uzaklaştırın ve üzerinde yürüdüğü deriyi, giysiyi ve yatak örtüsünü hemen yıkayın. Çünkü pederin yatak ya da giysiye bulaşmışsa bilin ki onlara değdiğinizde size de bulaşacaktır.

Böceği duvarda ya da başka bir yerde görmüşseniz bir böcek ilacıyla öldürün ve onu oradan uzaklaştırın. Unutmayın ki neden olduğu semptomlar canlı ya da ölü olsun fark etmez. Elbette kullandığınız ekipmanları da yıkayın.

Tüm bu önlemlere karşın pederin bulaşmışsa, bulaşık yere 5-10 dakika soğuk su tutmalı, havalandırarak kurutmalı ve böceğin bulaşmış kabuklarından deriyi temizlemelisiniz. Deriye hafifçe anti bakteriyel bir merhem sürmek de yararlı.

Paderus türlerinin zehirli olduğu eskiden beri biliniyor. Örneğin Çin'deki kayıtlara göre (Milattan sonra 739) pederinin deriyi kabarttığı ve soyduğu bildirilmiş. Klinik gözlemlere göre lezyon yakıcı bir sıvının cilde dökülmesine benzer kabarcıklar oluşturur. Yani kimyasal maddelerin ya da sıcaklığın neden olabileceği benzer etkiler gösterir. Geçmiş yıllarda da *Paederus* türlerinin birtakım dermatit salgınlarına neden olduğu bilinmekte. Bunlarda en iyi bilinen birkaçı tarih sırasıyla şöyle: 1961, *Paederus*lar Uganda'da yüksek bir populasyona ulaşarak salgın yapmış, o kadar ki duvarlarda 20-30 böcek birden geziniyormuş. 1966, Okinawa'da 2000 civarındaki hasta bu lezyondan etkilenmiş. 1993, Salgın Orta Afrika'da ortaya çıkarak önemli sayıda insanı etkilemiş. Aynı yıl Kuzey Kenya'da *Paederus*lar İngiliz askerlerinde lezyonlara neden olmuşlar. 1998, Avusturalya'nın Queensland kıyılarında 250'den fazla vaka saptanmış. 1999, Orta Afrika Cumhuriyeti'nde önemli derecede bir salgın görülmüş. 2001, Kuzey İran'da, 156 kişi *Paederus* türlerinin neden olduğu şikayetlerle hastanelere başvurmuş. İran'daki hastalar daha çok boyun ve yüzlerinden lezyona uğramışlar. Bunlar bölgesel eritema plakları şeklinde görülmüş. Hastalar, özellikle pirinç tarlalarının bulunduğu 1 km'lik uzaklıkta ve evlerinde floresan lamba kullanan kişilerden oluşmuş. Örnekleri çoğaltmak mümkün; çünkü *Paederus* türleri dünyada özellikle sıcak ve tropik bölgelerde yaşıyor. Üstelik Afrika ve Asya kıtalarında geniş bir yayılışa sahipler. Bu nedenle meydana gelen olaylar genellikle bu yerlerde görülmüş. Bu böcekler ülkemizin her yerinde ve özellikle de batı ve güney Anadolu'da çok yaygınlar. Zaten Türkiye'de bilinen en büyük *Paederus* salgınları Adana ve Aydın'da görülmüş. Buna göre bir yıl içinde Aydın'da 46 kişi çeşitli deri lezyonu şikayetleriyle hastanelere gitmiş. Adana'daki salgındaysa daha büyük; 1995-1997 yılları arasında Nisan-Haziran dönemlerinde Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi'ne bu nedenle 266 kişi başvurmuş. Hastaneye gelenlerden edinilen bilgilere göre, evdeki ve çevrelerindeki diğer insanlarda da bu tür

olayların olduğu bildirilmiş, bu nedenle hasta sayısının çok daha fazla olduğu tahmin ediliyor. Ayrıca gelen hastaların çoğu kırsal bölgelerde yaşamakta ve bir kısmı da enfekte olmadan önce piknik gibi nedenlerle kırsal bölgelerde bulunduğu saptanmış.

Aslında işin ilginç yanı "pederin" denen bu toksik maddeyi *Paederus*ların değil, onların vücutlarında yaşayan ve endosimbiyoz bir yaşam gösteren *Pseudomonas* cinsine bağlı bakterilerin üretmesi! Pederin, *Paederus*ların dışında yine bir kısa kanatlı olan *Paederidus* cinsine bağlı türlerde ve deniz süngerlerinde bulunuyor. Ve geldik bu maddenin incelenmesiyle ortaya çıkan özelliklerine. Pederin, çok kompleks ve protein yapısında olmayan bir madde. Laboratuvarda yapısının tam olarak saptanması için 25 milyon böceğe gereksinim var. İnanamayacaksınız ama kobra zehrinden daha güçlü bir zehir. Bugüne kadar yapay olarak üretilememiş.

Pederin ile yapılan çalışmalar sonucunda, 1 ng/ml'nin altındaki dozunun bile mitoz bölünmeyi engellediği bulunmuş. Pederin, RNA sentezine karşı etkisiz olmasına rağmen protein ve DNA sentezini engelliyor. Son yıllarda yapılan çalışmalarsa bu maddenin kansere karşı etkisinin incelenmesi yönünde. Çünkü pederin kansere karşı zıt bir etkide bulunuyor. Yapılan deneylerde düzensiz hücre büyümelerini inhibe ettiği ve değişik kanser tümörlerine sahip farelerin ömürlerini uzattığı saptanmış. Yakın zamandaysa Paederus fuscipes'in (örnekler Aydın'dan yakalanmış) total DNA'sının analiziyle ilgili çalışmalar yapılmış ve ilginç sonuçlara varılmış. Pederinin hücre bölünmesini engellemesiyse gelecekte kanser araştırmalarında daha ayrıntılı inceleneceğini göstermekte.



Aslında *Paederus*lardan başka da bazı böceklerin yapılarında toksik yani zehirli maddeler içerdikleri öteden beri biliniyor. Örneğin yine kınkanatlılardan bir aile olan *Meloidae* (yakı böcekleri) familyasının üyeleri yapılarında içerdikleri "kantarin" adlı madde ölümcül bir zehir. Bu bileşiğin 0,03 gramı bile bir insanı rahatlıkla öldürebilir. Güney Afrika'da her yıl önemli sayıdaki otçul hayvan (koyun, at, inek vs.) bu böcekleri yanlışlıkla otla beraber yedikleri için ölmekte. Bunların yanında *Heliconius* kelebekleri yedikleri zehirli yaprakların etkisiyle kuşların korkulu rüyaları haline gelmişler. Bazı böceklerdeyse kimyasal savunma mekanizmaları doğrultusunda şiddetli yakıcı kimyasal maddeler fışkırtırlar. Sayılan örnekler zehirli böceklerden yalnızca birkaç tanesi. Gelecekte bilim, zehirli böcekler dünyasını daha iyi araştırdıkça kim bilir daha neler bulacak?

Kaynaklar

Alptekin D., C. Uslular, H. Kasap, H. Kavukçu, Y. G. Denli, M. A. Acar ve H. R. Memişoğlu, 1999. ''Adana yöresinde vezikant lezyonlara neden olan *Paederus fuscipes* (*Coleoptera*: *Sataphylinidae*) ile deneysel çalışma'', ÇÜ, Tıp Fak., Der., 24(2): 27-31.

Anlaş S. 2005. ''A General Evaluation of the Staphylinidae (Insecta: *Coleoptera*) Fauna of Turkey''. 20th International Meeting on Biology and Systematics of *Staphylinidae*, Museum für Naturkunde of Humboldt University, Berlin-Germany, 05-08 May 2005. Poster Presentation.

Gelmetti C.&R. Grimalt,1993. "*Paederus dermatitis*: An easy diagnosable but misdiagnosed eruption". Eur. J.Pediatr.152(1): 6-8.

Güngör E., 2004. "Sık karşılaşılan dermatitlere genel yaklaşımlar". Güneş Kitabevi, 65 sy.

Herman, L. H. (2001): Catalog of the Staphylinidae (Insecta: *Coleoptera*). 1758 to the end of the second millennium. Volumes I–VII. - Bulletin of the American Museum of Natural History 265: 1–4218.

Şendur N.,E. Şavk and G.Karaman,1999. "*Paedeus dermatitis*: A report of 46 cases in Aydın, Turkey";Dermatology,199: 353-355.

http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=12890103&dopt=Abstract

http://www.forces.gc.ca/health/information/health_promotion/Engraph/BeetleJuice_e.asp

http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0037-86822002000100005&script=sci_arttext

http://www.zin.ru/animalia/coleoptera/images/paeripkm.jpg

http://www.itg.be/itg/DistanceLearning/LectureNotesVandenEndenE/52_Ectoparasitesp7.htm

http://www.flickr.com/photos/docfiles/127863439/

http://www.lucianabartolini.net/Immagini/strani/stafilide-pic-colorata.jpg

http://www.insektenbox.de/kaefer/paedli.htm

http://www.uni-bayreuth.de/grako678/media/Projekte-engl_neu.htm

Geleceğin Biyologları Ege Üniversitesi'nde Buluştu

Her yıl düzenlenen ve düzenlenmesinde öğrencilerin görev aldığı Ulusal Biyoloji Öğrenci Kongresi'nin on üçüncüsüne bu yıl Ege Üniversitesi ev sahipliği yaptı. 20-23 Eylül tarihleri arasında düzenlenen kongreye Türkiye'nin 27 farklı üniversitesinden, yaklaşık 280 lisans ve yüksek lisans öğrencisi katıldı. Biyoloji bölümlerinden katılımın ağırlıkta olduğu kongreye üniversitelerin moleküler biyoloji ve genetik bölümlerinden, su ürünleri, eğitim ve eczacılık fakültelerinden de katılım gerçekleşti. Böylece farklı disiplinlerin biyoloji çatısı altında bir araya gelmesi ve bilimsel paylaşımın daha verimli olması sağlandı.

Kongrede öğrenciler tarafından yapılan birbirinden ilginç 32 sözlü bildiri ve 30 poster sunumu yer aldı. Ayrıca Prof. Dr. Beno Kuryel ve Doç. Dr. Sema İşisağ Üçüncü tarafından çağrılı bildiri sunuldu. Kongre sonunda gerçekleştirilen Türkiye Biyoloji Öğrencileri Platformu toplantısında platform ve kongre hakkında tartışıldı. 14. kongreye ev sahipliği yapmak için 8 üniversite aday oldu. Bilimsel paylaşımın son safhada olduğu kongrede sosyal program çerçevesinde düzenlenen açılış-kapanış kokteylleri ve Selçuk-Efes-Şirince gezisiyle öğrenciler bu paylaşımı pekiştirmek ve belki de gelecekte beraber yapacakları çalışmalara zemin hazırlamak için fırsat buldular.

Düzenlenen öğrenci kongreleri, geleceğin bilim insanları diyebileceğimiz öğrencileri erken yaşlarda bir araya getirerek çalışmalarını bilimsel bir ortamda sunmalarını sağlamakta ve ortak yapılacak çalışmalara zemin hazırlamakta. Bu açıdan çok önemli olduğunu düşündüğümüz öğrenci kongrelerinin kalitesinin artarak devam etmesi en büyük temennimiz.



Kongrede yapılan bazı ilginç sunumlara değinecek olursak; Cumhuriyet Üniversitesi'nden Gülden Ergin tarafından yapılan "Sivas Çevresinde Yetişen Bir Meşe (*Quercus macranthera* subsp. *syspirensis*) Türünün Gal Oluşturan ve Oluşturmayan Bireylerindeki Prolin Değişimleri" başlıklı sunum botanik dalında yapılan ilgi çekici sunumlardan biriydi. "Gal"in; parazit olarak bitki üzerinde yaşayan böcek, nematod, bakteri, akar ya da mantara karşı bitkilerin savunma reaksiyonu olarak oluşturduğu anormal hücre bölünme ve büyümeleri olduğunu açıklayan Ergin, materyal olarak meşeyi seçme nedenlerinden birinin ekonomik öneme sahip olması olduğunu belirtti. Çeşitli çevresel stresler bitkilerde serbest prolin birikimine neden olduğunu söyleyen Gülden Ergin, yaptıkları çalışmanın amacının "Gal oluşumu ve yoğunluğu bitki tarafından biyotik bir stres kaynağı olarak algılanmakta mıdır?" ve "Gal oluşumuyla prolin sentezi arasında bir ilişki var mıdır?" sorularına yanıt bulmak olduğunu belirtti.

Kongrenin bir diğer ilgi çeken sunumu da Ege Üniversitesi'nden Nevruz Latif tarafından yapılan "Bitkilerde İnsülin Üretimi" başlıklı sunumdu. Latif, diyabet hastalarında kullanılmak üzere insülinin ticari olarak ürettirilmesi gereği doğduğunu, insülinin, 1920'li yıllarda inek ve domuz pankreasından elde edilirken, bu yöntemin zahmetli ve pahalı olması nedeniyle 1970'lerde *E. coli* bakterisine üretlirilme çalışmaları yapıldığını dile getirdi. Günümüzde yıllık 4 000 kg olan insülin ihtiyacının 2030 yılında 16 000 kg'ye ulaşacağının ön görüldüğünü belirten Latif, isteğin artması ve teknolojik gelişmeler göz önünde bulundurulduğunda rekombinant DNA yöntemleri kullanılarak bitkilerle insülin üretiminin gündeme geldiğini söyledi. Latif, bitkisel insülin üretimi çalışmalarının yoğun olarak Kanada, Almanya ve İsveç'te sürdürüldüğünü ve bu alanda kullanılan bitkinin ağırlıklı olarak *Carthamus tinctorius* (Aspir) bitkisi olduğunu söyledi.

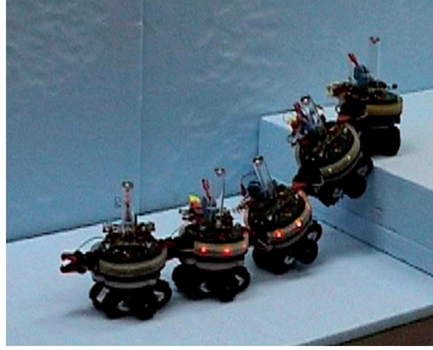
İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü'nden Semir Beyaz tarafından yapılan "Kanser Araştırmalarında Isı Şoku Proteinleri", Haliç Üniversitesi'nden Fahrettin Haczeyni'nin yaptığı "Nutrigenetik ve Kanser" ve Ege Üniversitesi'nden Doğa Çapanoğlu tarafından sunulan "Etanol ve Sigara Ekstraktının Tavşan Özofagus Epiteline İn Vitro ve İn Vivo Etkisi" başlıklı sunumlar kongrenin diğer ilgi çekici çalışmalarıydı.

Naşit İğci
E.Ü. Fen Fak. Biyoloji Böl. 3. Sınıf

Gökhan Tok

KÜME ROBOTLARI





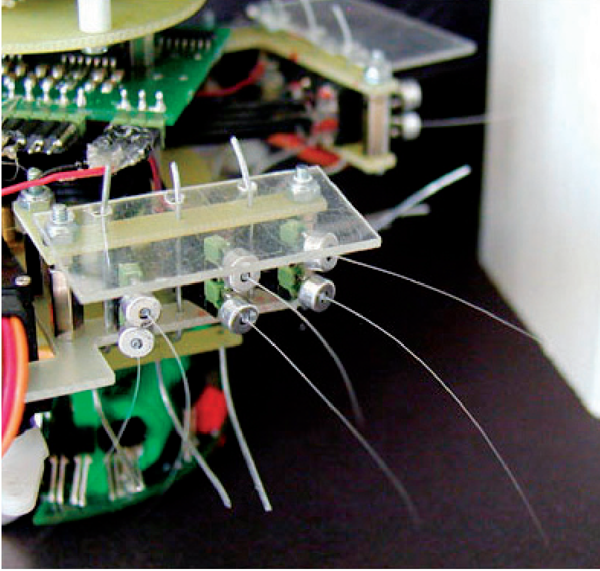
Robotik bilimi geliştikçe değişik fikirlerin denenmesine sıkça rastlanıyor. Sözgelimi, insana benzeyen son derece akıllı makineler yapmak yerine düşük zekalı ama küme halinde çalışan birçok robotun bir işi yapmak için programlanması, oldukça etkin sonuçlar verebiliyor. Ağır bir yük taşımak için robotların küme halinde bir nesnenin çevresini sarması ve birbiriyle uyum halinde çalışması yeterli oluyor. Birbiriyle olan iletişimleri çok basitçe böceklerin sürü halinde davranmasına benzetiliyor. Gelecekte robotik biliminin geliştiği dönemlerde robotlar tek başına her işin üstesinden gelemeyebilirler. Tıpkı biz insanlarda olduğu gibi onların güçlerinin yetmediği, yardıma gereksinim duydukları işler olabilir. Küme halinde çalışan robot fikri gelecekte bu tür sorunların yaşanması durumunda birbirileriyle yardımlaşan robotlar yapabilmek yönünde atılmış bir adım. Bu düşünce gittikçe gelişiyor. Birbiriyle iletişim kurarak bir işi birlikte yapan robotlar fikri aslında çok yeni sayılmaz. Bununla birlikte yapılan deneyler sonucunda elde edilen başarılar gelecek için ümit vaat ediyor. Bu deneylerden biri "taşıma" deneyi. Bir odada tek başlarına dolaşıp, taşıyacakları nesneyi arayan robotlardan biri, aradığını bulunca diğerlerinin de hemen haberi oluyor ve hemen o nesnenin başında kümeleniyorlar. Tek başlarına taşımakta zorluk çekecekleri nesneleri böylece hep birlikte zorlanmadan taşıyabiliyorlar. Benzer biçimde yüksek bir yere tırmanmak ya da engel aşmak için de robotlar birlikte hareket ediyorlar. Gerektiğinde birbirlerini taşıyarak ya da yardımcı olarak karşılaştıkları engelleri kolayca geçebiliyorlar. Bir sonraki aşamada hedeflenen, bu robotların insan çevresinde rahatlıkla hareket edebilmeleri. Bunu gerçekleştirmek için tek bir tür yerine, farklı işlevleri yerine getirebilecek birkaç değişik tür robotun birlikte çalışması planları yapılıyor.

ROBOT ÇİFTÇİ



Tarlalarda ekine zarar verebilecek zararlı bitkileri temizlemek çoğu zaman zahmetli bir iştir. Özellikle de güneşin altında sürdürüldüğü zaman bu iş sıkıntıya yol açabilir. Oysa yeni geliştirilen bir robot sayesinde bu, sorun olmaktan çıkıyor. Güneş enerjisiyle çalışacak olan bu robot, iki kamera yardımıyla tıpkı insan gibi derinlikli bir görüşe sahip olacak. Ekin sıraları arasında gidip gelerek daha önce tanımlanmış zararlı bitkileri toplaması düşünülen araçta, yön bulmasında kolaylık sağlaması amacıyla bir de GPS aleti kullanılıyor. Yakında Illinois Üniversitesi'nin deneysel tarım alanlarında kullanılmaya başlayacak bu robot sayesinde, tarımsal ilaçların en az düzeyde kullanılması hedefleniyor. Robotun üzerinde bulunacak bir bilgisayarda yer alacak veritabanı, bitkilerin yapısal özelliklerini barındıracak, böylece alet tarlada dolaşırken hangi bitkinin zararlı hangisinin ekin olduğunu ayırt edebilecek. Robotun bu aşamadaki davranışı iki adımdan oluşuyor. Zararlı bitkiyi koparmak ve üzerine tarımsal ilaç serpmek. Bu yolla tüm tarlaya değil, yalnızca zararlı bitkilerin bulunduğu bölgelere tarımsal ilaç serpmek yeterli olacak.

BIYIKLI ROBOTLAR



Memelilerin birçok türünün ağızları çevresinde bıyık benzeri tüyleri bulunur. Hayvanlar çevrelerini algılarken bu bıyıklardan da yararlanırlar. Bu düşünceden yola çıkan robotik uzmanları benzer bir algılama biçimini robotlarda kullanmak amacıyla çalışmalar yapıyor. Bu sayede bir robotun gördüğü cismin biçimini daha iyi algılayabilmesi, derinlik hissi kazanması gibi hedefleri var. ABD'deki Northwestern Üniversitesi'nde görev yapan araştırmacılar memelilerdeki işlevleri taklit etmek amacıyla robot bıyık dizisi tasarladı. Bu dizilerin ilk aşamada yapılan deneylerde çevresindeki nesnelerin biçimini algılayabildiği görüldü.

Araştırmacılar robotik bıyığın kendisine birçok çalışma alanı bulabileceği kanısında. Sözgelimi dünya dışı görevlerde kullanılan Roverların çevre koşullarını daha iyi algılayabilmesi için, su altı araştırmalarında dip yüzeyinin anlaşılması, suyun akış hızı ve yönünü belirlemek amacıyla, hatta üç boyutlu veriye gereksinim olan her yerde robot bıyık dizileri, makinelerin hassaslığını arttırabilir. Robot bıyıklar dokunduğu yüzeye göre, ileri geri, sağa, sola kıvrılıp bükülebileceği için normal algılayıcılardan çok da sağlıklı veriler elde edilebilecek.



GELECEĞİN MOTOSİKLETLERİ





Japon Axel firması, gelecekte kullanılacak motosikletlerin öncüsü sayılabilecek bir model üretti. Elektrikli hibrit motorla çalışan bu motosikletin adı EV-X7. Bilimkurgu filmlerinden fırlamış gibi görünen bu motosiklet ilk olarak Nisan ayında Tokyo'da yapılan Motosiklet Fuarı'nda görücüye çıkmıştı. Tamamen şarj edildiğinde 180 kilometre menzili olan araç, saatte 150 kilometre hıza da ulaşabiliyor. Araç elektromanyetik ve doğal mıknatıs melezi olan bir motora sahip. 6 saat şarj edilmesi gereken motosikletin özellikle şehir içi ulaşımı için oldukça uygun olduğu ileri sürülüyor.



GÖKLERİN HAKİMLERİ

HAVA TRAFİK KONTROLÖRLERİ

Uçağa binip gideceği yere uçan yolcular yalnızca kabin görevlileri ya da pilotu görürler; ama, uçağın uçuşu sırasında başka kimlerin görev yaptığını çok da düşünmezler. Oysa bir uçak meydandan kalkmadan önce başlayan ve indikten sonra bile devam eden süreçte görev yapan birçok insan var. Uçuşun görünmez kahramanları olan hava trafik kontrolörleri gibi...

Hava trafik kontrolü hizmeti, bir uçağın içindeki yolcularla gideceği yere güvenle ulaşmasını sağlayan bir hizmet. Havadaki bu trafiği düzenleyen ve uçağın kalkışından indikten sonra park alanına çekilmesine kadar geçen sürede onlara neler yapacaklarını bildirenlerse hava trafik kontrolörleri. Belki de dünyanın en dikkatli olması gereken ve en büyük stres altında iş yapan insanları da onlar. Bir havayolu şirketinden bilet alıp uçağa bindiğimizde ve gideceğimiz yere doğru yola çıktığımızda belki hiç görmüyoruz ama, uçağın sevk ve idaresinde onlara çok büyük sorumluluklar düşüyor.

Hava trafik kontrol hizmeti üç aşamalı olarak veriliyor: meydan kontrol kulesi, yaklaşma kontrol ve saha kontrol. Bunlardan ilki olan meydan kontrol, iniş için gelen ya da meydandan havalanan uçakların yoldaki manevrasından sorumlu ve gözle görerek hizmet veriyor. Diğer hizmetlerse radarlar kullanılarak gerçekleştiriliyor.

Hava meydanlarında görerek hava trafiğini idare eden birim, uçuş kontrol kulesi. Kulelerde çalışan insan sayısı değişebiliyor; ama temelde ekipler halinde vardiyalı çalışma ve 24 saat ke-

sintisiz hizmet verme durumu dünyanın her yerinde aynı.

Uçmaya hazırlanan bir uçağın yapması gereken ilk şey motor çalıştırmak. Bir uçak, motorunu çalıştırmak için izni meydandaki kuleden almak zorunda. Kulenin izin vermediği bir uçak motorlarını çalıştıramıyor. Sonraki aşamaysa havacılık dilinde "pushback" olarak adlandırılıyor. Bu aşamada uçaklar uaçacakları yöne doğru bir yer aracı yardımıyla çekilerek yönlendiriliyorlar. Sonrasında uçağın önündeki araç çekiliyor ve pilot piste kadar gidebilmek için "taksi" izni istiyor. Park yerinden uçacağı piste kadar gittiği bu süre içinde kule, uçaktaki pilota yol iznini okuyor. Uçağın, gideceği yola göre hangi seviyelerde uçacağı, uçuş sırasında neler yapması gerektiği gibi bilgiler, kuleden uçağa bildiliyor. Bundan sonraki aşamaysa, uçağın piste girmesi ve havalanması. Kule bu izni, pistin o andaki durumuna göre belirliyor. Sözgelimi, o sırada iniş kalkış yapan başka uçaklar, hatta pistin temiz olup olmadığı kule tarafından göz önünde bulundurulan kriterler. Kulede çalışan hava trafik kontrolörleri yalnızca uçaklardan değil, meydandaki yer araçları da dahil olmak üzere alandaki her şeyden sorumlular.

Bir uçak inerken yaklaşma kontrol biriminin görev alanından çıktığında da, kulenin görevi başlıyor. İnecek uçağa rüzgar, yükseklik değerleri, hava basıncı gibi bilgiler veriliyor. Uçak piste indiği zaman kuleyle olan ilişkisi kesilmiyor. Pilotun, park alanına gidinceye kadar taksi seyrini gerçekleştirmek için yine izin alması gerekiyor. Uçağın havaalanındaki çeşitli yolları kullanarak manevra yapması da kulenin izlediği bir süreç. Kule aynı zamanda çeşitli yer araçlarının ve hava araçlarının manevraları sırasında birbirleriyle çarpışmalarını önlemekten sorumlu. Kuledeki trafik kontrolörleri, uçakları olduğu gibi yer araçlarını da kontrol ediyorlar. Sözgelimi, bir kaza-kırım durumunda itfaiye aracının ya da ambülansın bölgeye gitmesi onların iznine bağlı. Aynı biçimde, yolcu taşıyan otobüslerin belirlenmiş yolların dışına çıktıklarında mutlaka kuleden izin almaları gerekiyor. Bunlar park sahası dediğimiz alandaki alanlardaki sorumluluk. Kuledeki insanlar aynı zamanda piste iniş kalkış yapan uçakların hareketlerinden sorumlular.

Bir uçak meydandan kalktıktan hemen sonra, yaklaşma kontrol dediğimiz üniteye geçiyor. Yaklaşma kontrol, sıfırdan başlayıp yatay ve dikey limitleri belirlenmiş bir saha içerisindeki hareketleri yönetiyor. Örneğin Esenboğa'ya gelecek uçaklar Esenboğa merkez olmak üzere 42 millik (67,5 km. Havacılıkta metrik sistem pek kullunılmıyor) yarıçap alan içerisinde üst limiti 24 bin feete (7315 m) kadar olan alan. Bu alan içerisinde yer alan havaalanlarının hepsinin yakşma kontrol hizmeti Esenboğa'dan yapılıyor.



Hava trafik kontrolörleri her yıl yinelenen testlerden geçtikten sonra görev başı yapıyorlar



Hava meydan kulesi; yalnızca meydandaki trafiğin düzenlenmesinden sorumludur.

Bir uçak yaklaşma kontrolden sonra, saha kontrol birimine devrediliyor. Gerek görev alanı gerekse yetkileri en fazla olan birim, saha kontrol.

Türk hava sahası ikiye ayrılıyor: İstanbul ve Ankara hava sahaları. Türk hava sahası, yaklaşık 1 milyon kilometrekareye denk geliyor. Ankara Hava sahası bu alanın yaklaşık 750- 800 bin kilometre karesini kontrol ediyor. Zonguldak'ın batısından Eskişehir'e, Eskişehir'den Antalya, Dalaman gibi yerlerin doğusu Ankara'ya, batısı İstanbul Hava sahasına dahil. Sözgelimi İzmir, İstanbul hava sahasında yer alıyor. Ankara, günde yaklaşık 2000 uçaklık bir trafiğe hizmet veriyor. Bu 2000 uçuşun bazıları Türk hava sahası içinde bir meydandan kalkıp bir meydana iniyor, bazılarıysa transit geçiyor. Ayrıca askeri uçuşlar da yapılıyor.

Bir başka ülkeden kalkıp başka ülkeye giden uçaklar da bizim hava sahamızdan geçerken kontrol ediliyor. Uçakların trafik bilgileri, çağrı adı, kalkış ve iniş meydanı gibi verileri bildiriliyor.

Türkiye hava sahasında belirlenmiş yollar var. Havada da tıpkı yerde olduğu gibi yollar bulunuyor. Tıpkı bir kentten bir kente kara yoluyla giderken rutin işaretlerin ve referansların





Hava trafik kontrolörleri son derece dikkatli olmak zorunda. Önlerindeki ekranda gördükleri her nokta içinde birkaç yüz kişinin bulunduğu uçaklar anlamına geliyor.

kullanılması, trafik polislerine danışılması gibi, hava trafik kontrolörleri de uçakların gören gözü işiten kulakları. Bir pilot, yalnızca kendi sorumluğundaki uçağın sevk ve idaresinden sorumlu; uçağını hava trafik kontrolörlerinden almış olduğu talimatlarla yönlendiriyor. Ama hava trafik kontrolörü, sorumluluk sahasındaki yaklaşık 30-40 uçağın sevk ve idaresinden sorumlu. Bir hava trafik kontrolörü uçaklarla iki türlü bağlantı kuruyor: radar ekranı üzerinde görerek ve konuşarak. Bu bağlantılar İngilizce “eye contact” ve “voice contact” olarak adlandırılıyor. Esenboğa havalimanında saha kontrol bölümünde 120 hava trafik kontrolörü var. Tüm Türkiye’deyse bu hizmeti 650’den fazla kişi sağlıyor. Bazı meydanlarda yalnızca meydan kontrol kulesi bulunuyor; bazı yerlerdeyse yaklaşma kontrol birimi de var. İstanbul ve Ankara’da saha kontrol merkezleri de bulunuyor. Yakın bir gelecekte yapılacak yenileme çalışmalarının ardından saha kontrol görevinin tek bir merkezden yürütülmesi planlanıyor.

“Türk hava sahasının sorumlusu Hava Kuvvetleri” diyor Mehmet Emin Çiçek. Kendisi yıllarını hava trafik kontrolörlüğü mesleğine vermiş. “Ama biz kontrollü yol ve sahalarda hava trafik kontrolü hizmeti veriyoruz. Herhangi bir uçak bize sormadan hava sahamıza girmek isterse burada sivil asker koordinasyonu devreye girer” diyor. “Biz hava kuvvetlerine haber veriz. Deriz ki tanımsız bir uçak giriyor, şu bölgeden girecek şu süratte, şu kod bağlı. Her uçağın mutlaka bir kodu olması gerekiyor ki o uçak radar tarafından tanımlansın. Uçakların kodu rakamsal olarak tanımlanıyor, bir nevi elektronik kimlik. Kod bağlamayan bir uçak, hava kuvvetlerince önleniyor. Bugüne kadar önleme yapılan uçak çok az oldu. Biz nasıl ki önleme yapılacağını biliyorsak, bütün uçaklar da temas kurması gerektiğini biliyor. Özellikle 11 eylül olaylarından sonra bütün hava sahalarına girecek uçaklar, mutlaka temas kurmak zorundalar. Aksi takdirde vurulabilirler.”

Yalnızca Türk Hava Sahasında neler olduğu değil, çevre ülkelerdeki acil durumlar da Türk hava trafik kontrolörlerini ilgilendiren bir konu. Bütün hava trafik kontrol üniteleri arasında doğrudan telefon bağlantısı var. Savaş gibi olağanüstü bir durumda o ülkenin hava sahasından uçaklar geçmiyor. Bu gibi durumlarda hava trafik kontrolörlerinin nasıl davrandığı şöyle anlatılıyor: “Lübnanda savaş başladı, hiçbir uçak artık Lefkoşe hava sahasından, Beyrut’tan, Suriye hava sahasından gelmedi bütün trafik Türk hava sahasına aktı. Türkiye’yle bir savaş durumu olduğunda bizim işlerimiz geçerliliğini yitiriyor hava kuvvetleri devreye giriyor. Peki bu düşman saldırısını kim takip ediyor? Nasıl sivillerin hava trafik kontrol hizmeti yapmak için radarları varsa Hava Kuvvetleri’nin de savunma radarları var. Hava Kuvvetleri’nin savunma radarlarının sayısı ve kaplama alanı sivil radarlardan daha fazla. Dolayısıyla onlar gerekli reaksiyonu gösterebiliyorlar. Biz, yalnızca sivil hava trafiği kontrol hizmetini veriyoruz. Kontrollü yol ve sahalarda Türk hava sahasının sahibi Türk Hava Kuvvetleri. Bizim yaptığımız, işte bu yolları kiralamak gibi. Biz o yol ve sahalarda hava trafik kontrol hizmeti veriyoruz. İzlenen uçak hava koridorlarının dışına herhangi bir nedenle çıkmak zorunda kalırsa, örneğin kötü havalarda, çok yoğun kara bulutların görülmesi vb. durumlarda manyetik alandan zarar görmemesi için - ki ondan zarar görüp düşen uçaklar da olabilir- o zaman bulutun çevresinden dolanıp geçmesi gerekebiliyor. Biz bunu görüp hava kuvvetlerine diyoruz ki şu uçak şu nedenden dolayı hava koridorunun dışına çıkacak. Trafik durumundan dolayı da

Uçak Kaçırma Durumunda Neler Oluyor

Hava korsanlığı dönem dönem gündeme geliyor. Peki hava trafik kontrolörleri böyle bir durumda nasıl davranıyor. Yalnızca hava korsanlığı için değil, bir uçağın havadayken başına gelebilecek ve normal seyrini bozacak durumlar için önceden planlanmış davranışlar var. Uçağın içindeki pilot da, hava trafik kontrolörleri de böyle bir durumda neler yapacağını biliyor. Bunun her iki taraf da önceden hazırlanmış planlar doğrultusunda hareket ediyor. Sözgelimi uçak konuşarak temas sağlayamayıyorsa, “radio failure” adı verilen bir kod gönderiyor. Bunu alan hava trafik kontrolörleri uçağın yolundaki hava trafiğini mümkün olduğunca boşaltarak, uçağın yaklaşmakta olduğu hava alanına sorunsuzca inmesini sağlıyorlar.

Bir hava korsanı uçağı bir meydana indirdiğinde yaşanacaklar da neredeyse belli. Her hava meydanında kiminne yapacağının belli olduğu bir acil durum planı var. Meydan görevlileri derhal emniyet kuvvetlerine haber veriorlar. Eğer uçakta bomba olduğu ihbarı alınırsa meydanın bir süre hava trafiğine kapatılması bile söz konusu olabiliyor. Sonraki görevse emniyet yetkililerine ait.

aynı şey meydana gelebilir. Bu nedenle, bazen uçaklara hız sınırlamaları ve seviye ayarlamaları yapılıyor, eğer o da mümkün olmazsa, müdahale edebiliyoruz. Üçüncü bir durumda da, eğer herhangi bir acil durum sözkonusuysa, örneğin bir uçak havada herhangi bir nedenden dolayı bir meydana inmek zorunda kalırsa bize bildirir biz de hava kuvvetlerine haber veririz. 11 Eylül'den sonra görüldü ki rotalarından çıkan uçaklar çeşitli facialara nende olabiliyor. Bunu önlemek için çok sıkı bir asker-sivil koordinasyonuna ihtiyaç var."



Uçakların motorlarını çalıştırdığı andan itibaren başlayan süreçte hava meydan kulesindeki kontrolörler tüm meydana hakimdir.

Hava Trafik Kontrol Hizmeti

Hava trafik kontrolörleri 24 saat kesintisiz hizmet veriyor. Bu son derece sorumluluk isteyen ve stres altında yapılan bir iş. Haftasonu, bayram, yılbaşı dinlemeyen bir iş bu. Bu görev, Türkiye'de dörtlü nöbet sistemine göre gerçekleştiriliyor ve 24 saat kesintisiz hizmet veriliyor. Günde 24 saati 2 ekip paylaşıyor. Sabah sekizden akşam sekize kadar, akşam sekizden sabah sekize kadar sürekli değişerek hizmet veriliyor. Ama bir de devir teslim süresi var; ekipler gelir gelmez diğerleri gitmiyor. Bazı durumlarda ekiplerin kalması gerekebiliyor. Sözgelimi başlamış bir durumda nöbeti devredecek ekip daha fazla ilgili olduğu için çalışanlar görevini devam ediyor.

Hava Trafik Kontrolörü Nasıl Olunur?

Hava Trafik kontrolörü olmak aslında titiz bir eleme ve sınavlar sonrası en iyilerin seçilmesi anlamına geliyor. Hava trafik kontrolörü olabilmek için, öncelikle doğru bir diksiyona sahip olmak gerekiyor. Türkçeyi güzel konuşmak, üniversite mezunu, ayrıca iyi İngilizce bilgisine sahip olmak gerekiyor. Bunların yanında hava trafik kontrolörlüğüyle ilgili bir okuldan mezun olmak ya da kurstan geçmek gerekiyor. Bir hava trafik kontrolöründe aranan özellikler önsezilerinin güçlü olması, doğru zamanda doğru çözümleri bulabilmesi, anında çözümler üretebilmesi. Üstelik çözüm değil çözümler üretmesi gerekiyor. Her zaman için b ve c planlarının olması, hızlı karar verme yeteneğine sahip olması gerekiyor. Bunlar istenen özelikler. Bir hava trafik kontrolörü olabilmek için bütün bu fiziksel ve kişisel özelliklerin yanı sıra, Eskişehir Anadolu Üniversitesi Sivil Havacılık Yüksekokulu Hava Trafik bölümünden mezun olmak ya da Türkiye'de herhangi bir üniversiteden mezun olduktan sonra Devlet Hava Meydanları'nın sınavlarını kazanmış ve hava meydanlarının açtığı kurstan ortalaması en az yetmiş olarak geçmiş olmak gerekiyor.

"Bütün bu kurslardan mezun olduktan sonra adaylar buraya gelirler," diyor Çiçek, "Biz onları temel hava trafik kontrol kursundan geçiririz. Sonrasında işbaşı öncesi eğitimi almak gerekiyor. Bu da yaklaşık 2-3 aylık bir zaman gerektiriyor. İş başı eğitimini bitirdikten sonra, her ekipte iş başı eğitimcileri vardır; bu eğitimcilerin nezaretinde asgari altı ay birlikte çalışırlar. Daha sonra iş başı eğitimcisi, ekip şefi, saha kontrol merkezi şefi bir araya gelir ve kişiyle ilgili durum değerlendirmesi yaparlar ve o kişinin artık hava trafik kontrol derecesi alabileceğine kanaat getirirlerse, sınava girmesine karar verirler. Adayın sınav öncesinde tam teşekküllü bir devlet hastanesinden Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü'nün öngördüğü şekilde sağlık raporu alması gerekiyor. Bu Derece yenileme sınavlarında bu raporlar her yıl yenilenir. Rapor aldıktan sonra önce teorik bir sınav yapılır, ardından uygulamaya geçilir. Bir çalışma bordunun (board) başında bir komisyonca sınav yapılır. Bu sınavdan geçen kişi ekip şefinin gözetiminde çalışmaya başlar."

Çalışma bordu denen aygıt, hava trafik kontrolörlerinin kullandığı bir çalışma istasyonu. Bu istasyon iki kişilik. Bir ekipte çalışma bordunun başında iki kişi yer alıyor. Bazen bu iki kişi bile yetmiyor, trafiğin yoğunluğuna göre bir başka kişi daha bulunabiliyor. Buna "supervisor" ya da gözlemci deniliyor. Bir ekip her çalışma pozisyonunda iki kişi olacak şekilde planlanıyor. Kimin nerede çalışacağına karar veren kişi ekip şefi. Ekip şefi, çalışanlar işe geldiğinde planlamayı hazırlamış oluyor. Ekibin her üyesi iş yerine geldiğinde o planlamaya bakarak nerede çalışacağını öğreniyor. Güvenlik için mutlaka her bordun önünde iki kişi olmak zorunda. Aksi durumda aşırı çalışma yükü altında kalan hava trafik kontrolörü, tehlikeli bir durama neden olabiliyor.

Radar ekranında uçaklar + (artı) işaretiyle gösteriliyor. Radar ekranında görünen her artı işaretinde 200-300 kişi var. Kontrolör takip ettiği uçaklarla İngilizce konuşuyor. Türk uçaklarıyla



Türkiye hava trafik kontrolörleri derneği Ankara Şubesi Başkanı Mustafa Kaya Alp hava trafik kontrolörlerinin görevlerini sürdürebilmek için gerekli lisansı her sene yenilemeleri gerektiğini anlatıyor.



İstanbul Atatürk Hava Limanı

bile konuşmalar İngilizce yapılıyor. Tüp pilotların iyi derecede İngilizce bilmesi gerekiyor. Bu, tüm hava trafik kontrolörleri de geçerli.

"Havacılık İngilizcesi dediğimiz bir dil var" diyor Çiçek. "Bunda gramer anlamaya gerek yoktur, belli kalıplar vardır. Ama bir hava trafik kontrolörünün İngilizceyi iyi bilmesi gerekiyor çünkü olağanüstü durumlarda günlük konuşmaya geçmek gerekebilir. Örneğin bir uçağın dört motorundan üçü arızalandıysa ve uçak tek motora kaldıysa, uçağı kalıplaşmış komutlarla güvenli bir biçimde indiremezsiniz. Bu nedenle hava trafik kontrolörlerinde aranan niteliklerden biri çok iyi derecede İngilizce bilmesi."

Hava trafik kontrolörleri uçaklar hakkındaki bütün teknik bilgilere de sahipler. Bir uçağın hızını, gücünü, manevra kabiliyetini bilen bir kontrolör trafiği nasıl düzenleyeceğine karar verebiliyor. Hatta hava trafik kontrolörleri arasında amatör pilotluk yapanlar da var. Kontrolörler pilotlardan çok daha fazla ve onlardan çok daha ileride düşünüyorlar, böylece onları sevk ve idare edebiliyorlar. Hava trafik kontrolörleri bir anlamda ülkemizi yabancılar önünde temsil ediyorlar. Görevleri arasında yüklendikleri böyle bir misyon da var.

Hava trafik kontrolörlerinin talimatlarına mutlaka uyulması gerekiyor. Hava trafiğinde onların söyledikleri kanun. Pilotlar onların söylediklerini uygulamak zorunda, bu karar yanlışmış gibi görünse bile. Bunun nedeni, pilotların yalnızca kendi uçaklarını görmeleri oysa hava trafik kontrolörlerinin bütün trafiğe hakim olmaları ve güveliği zaafa uğratabilecek bütün etkenleri biliyor olmaları.

Bu işte pilotlardan hızlı düşünme ve hızlı karar verme çok önemli. Verilen karardan geri dönmek çok da olası değil. Yapılmış olan bir hata insanların hayatını tehlikeye attığı gibi, bir ülkenin hava sahasının prestijiyle de ilgili. Ekranda artı işaretiyle görülen her bir birimin aslında içinde yüzlerce yolcu barındıran uçaklar olduğunu düşünmek kontrolörlerin yaşadığı gerilimi anlatmaya yetmiyor. Mehmet Emin Çiçek bize mesleklerinin zorluklarını şöyle anlatıyor:

"Ekipmanımızın eskiliği, karşımızdaki pilotlara istediğimizi yetersiz biçimde anlatma lüksümüzün olmaması, pilotların çıkardığı zorluklar, kritik anlarda çeşitli olumsuzluklarla karşılaşmanız. Çalışma saatlerinin uzunluğu bir kontrolörün yaşayabileceği zorluklar.

Kontrolörler sürekli doğru düşünmek zorundalar, üstelik bunu çalıştıkları 12 saat boyunca sürdürmeleri gerekiyor bu da onlarda zihinsel bir yorgunluğa neden oluyor. Yorulsanız bile bu yorgunluğunuzu ötelemeniz gerekiyor.

Bizim sistemlerimiz artık ömrünü tüketiyor. Yeni bir ihale açıldı, bir yıl sonra ara modernizasyonla yeni sistemlerimize geçeceğiz, iki yıl sonra da Avrupa'nın en modern binasına ve en modern sistemlerine kavuşacağız. Bunun için çalışmalarımız başladı. Bu sistemleri besleyen kaynakların oluşturduğu bir manyetik alan söz konusu. Buranın sıcaklığı 22 derece olmak zorunda. Diyelim ki dışarısı 40 dereceyse içeri girip çıkmak çalışanları kötü etkiliyor. Kadın çalışanlarda çeşitli kadın hastalıkları, erkeklerde romatizma ve çalışanların genelinde zamanla oluşan işitme kaybı söz konusu. Koşullar tansiyon, kalp ve psikolojik bozukluklara da neden olabiliyor. Uluslararası hava trafik kontrolörlerinin hepsinin başına gelebilen hastalıklar bunlar. Yabancı ülkelerde erken emeklilik hakkı varken, ülkemizde bu yok."

Hava trafik kontrolörleri bütün pilotlara aynı yardımı sağlasalar da kimi pilotlardan şikayetçi oldukları da oluyor. Sözgelimi, Sovyetler Birliği'nin dağıldığı ilk zamanlarda Rus pilotlarla anlaşmak oldukça güçmüş. Ama son zamanlarda Rus pilotların kendilerini geliştirmesiyle bu sorun aşılmış gibi. Öte yandan en beğenilen pilotlar Almanlar ve İngilizler. Hava trafik kontrolörleri en çok bu ülkelerin pilotlarıyla anlaşıyorlar. Bunun yanında en çok şikayet edilen pilotlarsa Amerikalılar.

"Amerikalı pilotlar sanki İngilizce bilmiyormuş gibi davranıyorlar. Fakat bir İngiliz pilot, kontrol sahasında uçmuş olduğu seviyedeki tüm haberleşme trafikleri dinliyor. Orada otomatik pilota bağlayıp ayaklarını uzatıp rahatça uçmuyor. Amerikalılarsa ne yazık ki öyle değil. Belki çok farklı bir coğrafyada uçtuklarından bizim bölgemize geldiklerinde çok da alışık olmadıkları için olabilir. Ama İngilizler ve Almanlar sürekli uyanık ve konuşulanları dinliyor."

Uçak tercihi de olabiliyor. Yüksek performanslı ve yeni teknolojili uçaklar daha çok tercih ediliyor. Bunun nedeni verilen talimatları pilotun anında uygulayabiliyor olması. Ama örneğin Antonov 124 gibi eski uçaklar daha geç tepki veriyor. Küçük uçaklarsa daha performanslı. Bir komuta hemen yanıt veriyorlar, alçal dendiğinde, sağa, sola dön dendiğinde iste-



Radarlarla yapılan saha kontrol ve yaklaşma kontrol hizmetlerinin aksine kulelerde sürdürülen hizmetlerde gözle görmek esastır

nileni hemen yerine getiriyorlar.

Bir kontrolör, eğer yaklaşma kontrolde çalışıyorsa havadaki bütün araçlardan haberdar olmalı. Buna helikopterler, hatta uçaklardan atılan paraşütler de dâhil. Eğer paraşütler Esenboğa'ya inecek olan bir uçağın yolu üzerindeyse inecek uçaklarla çarpışması riski bile bulunuyor. Bir zamanlar bir balon yolcusu vardı. Balonla dünya turu yapan bir yolcu hava sahamızdayken nerede olduğunu bilmemiz gerekiyor. Hatta mevsimsel olarak kuş sürülerinin geçişi bile takip ediliyor. Pilotların kuş sürülerinden göz teması sağlayarak kaçınmaları gerekiyor; ama kontrolör, pilotların bildirdiği kuş sürülerini de, ya da orman yangınlarını da öteki pilotlara bildiriyor.

Aslında pilotlarla hava trafik kontrolörünün ve pilotun yapacağı eylemler önceden belirlenmiş. Bir pilotun kokpitinde yapacağı eylemler de belli, bu durumların dışına sadece acil durumlarda çıkılıyor. Bir acil durumda pilot da ne yapacağını biliyor, hava trafik kontrol görevlileri de.

Bir hava trafik kontrolörünün en sevdiği şey, nöbetinde kaza kırım, yakın geçme olmadan evine rahatça gidebilmesi. Bununla birlikte, sabahlanan bir nöbetin ardından kontrolörlerin uyuyamadığı zamanlar da oluyor. Dışarıdaki yaşam da sürüyor çünkü. Sabah eve gittiğinde kızının okul taksitini ödemek zorunda olduğu için, alışverişe gitmek, fatura yatırmak için günlük yaşama da devam etmek zorundalar. Hatta bu işi karıkoca yürütenlerin işi daha da zor.

"Bizim en sevmediğimiz şey radar sistemimizin ve haberleşme sistemimizin çökmesi" diyor kontrolörler. Günümüzde değil ama geçmişte yaşanmış böyle olaylar. Bulutlar da kontrol işini dolaylı olarak aksatabiliyor. Özellikle bahar aylarında oluşan kümülonimbüs bulutları. Uçaklar bunlara girmek istemeyip kaçınmaya başladıklarında hava trafik kontrol programı da aksamaya başlıyor.

Ülkemizde Hava Trafik Kontrol Sistemi

Eskiden hava trafik kontrolörleri radar kullanmaksızın çalışıyorlarmış. O dönem sağlanan hizmete manuel, yani elle kontrol adı veriliyor. Yapılan iş uçakları görmeden, "strip" denen yol kontrol şemalarını inceleyerek trafiği kontrol etmekmiş. Uçaklar geçtiği bölgeyi kontrolörlere bildirir, uçağın konumundan böylece haberdar olunurmuş. Hava trafik kontrolörleri önlerinde bulunan panolara uçağın geçeceği yolları işaretler ve hızıyla orantılı olarak konumlarını takip ederlermiş. Doğuya uçan uçaklarla batıya giden uçakları ayırt etmek için pano üzerinde farklı renkli kartonlar kullanılıyormuş. Doğuya giden uçakları sarı, batıya gidenleriyse mavi kartonlara yazarlarmış. Manuel çalışılan zamanlarda uçaklarda seviye ayrımı da yapılıyormuş Doğuya giden uçaklara tek binli yükseklikler, sözgelimi 21 bin, 23, 25 bin feet, batıya gidenlereyse çift binli, 22 bin, 24, 26 bin gibi seviyeler atanır böylece uçaklar karşılaştıkları zaman çarpışmalarının önüne geçilirmiş.


Esenboğa Hava Limanı Saha kontrol merkezi


Manuel (elle) yürütülen hava trafik kontroünde uçakların bilgileri "strip" denen kartonlara işleniyormuş.

Hava trafik kontrolörlüğü zor bir iş; ama geleceği parlak. Onar görevleri başında olduğu sürece biz de güvenli uçuşlurımızı sürdüreceğiz.

Radar sistemine ülkemizde 1992 yılında geçilmiş. Bu geçiş 1990'lı yıllarda kurulan ve bizim de üyesi olduğumuz Eurocontrol adlı Sivil Havacılık örgütünün çalışma koşullarından biri. Dolayısıyla kurulan sistem 1990'lı yılların teknolojisi. Önümüzdeki üç yıl içinde Türkiye'nin hava kontrol donanımı aşamalı olarak modernleştirilecek. Esenboğa yakınlarında inşa edilecek yeni bir merkez gelecekte Türkiye'nin tüm hava sahasını tek bir çatı altında idare edecek. Meydanlarda yalnızca trafiği meydanlara indirip kaldıran kuleler ve yaklaşma kontrol birimleri kalacak.

Sivil havacılığın kurallarını merkezi Kanada'da bulunan Uluslar arası Sivil Havacılık örgütü veriyor. Bir kuralın değişebilmesi için önce altyapısının oluşması gerekiyor. Sivil havacılık kurallarının uygulanabilir olması da önemli. Önce bir bölgede çeşitli testler, deneyler yapılıyor. Bu uygulama da tüm dünyaya duyuruluyor. Belirlenen süre sonunda olumlu sonuçlar elde edilmişse belirlenen özelliklere uyan hava sahalarında deneme uygulamaları normale geçiriliyor. Havacılık kuralları dünyanın her yerinde geçerli ama bazı ülkelere has özel uygulamalar da yapılıyor. Bu özel uygulamalarda dikkat edilen şeyse yine Sivil havacılık kurallarına uygun olması.

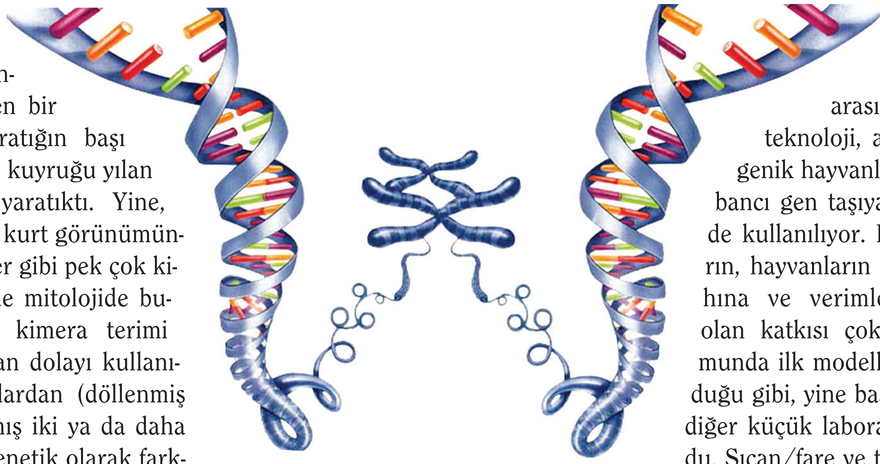
Gökhan Tok

Bu yazının hazırlanması sırasında bize yardımcı olan başta Ahmet Argun olmak üzere Ankara Esenboğa ve İstanbul Atatürk Hava meydanlarında görev yapan hava trafik kontrolörlerine teşekkür ederiz

ÇOCUĞUNUN TEYZESİ OLMAK..!

TETRAGAMETİK KİMERİZM

Mitolojide kimera, tek bedende çok kimlikli yaratık, ağzından alevler püskürten bir aslana benzeyen yaratığın başı aslan, gövdesi keçi ve kuyruğu yılan şeklinde garip bir yaratıktı. Yine, gövdesi insan ve başı kurt görünümünde olan ve bu örnekler gibi pek çok kimerik canlı modeli de mitolojide bulunmakta. Zoolojide kimera terimi mitolojik yaratıklardan dolayı kullanılıyor ve farklı zigotlardan (döllenmiş yumurta) kaynaklanmış iki ya da daha çok genotipin veya genetik olarak farklı hücre grubunun aynı canlı ya da insanda bulunması durumu olarak tanımlanıyor. Kimerizmin mozaisizmden farkı, kromozom yapıları değişik hücrelerin aynı zigottan değil, farklı zigotlardan kaynaklanan bir olay olması. Kan nakli sonucu aynı bireyde farklı kan hücrelerinin karışması ve doğum sırasında çift yumurta ikizlerinde plasenta aracılığı ile rahim içi (intraüterin) kan nakli olabilmesi ya da kalıtım yoluyla kimerizm/mozaisizm oluşabiliyor.



Kimeralar, dört atasal hücrenin (ayrı ayrı döllenmiş iki yumurtanın) erken gebelik döneminde birleşmesi sonucu oluşuyorlar. Her hücre populasyonu, kendi genetik karakterini korur ve oluşan canlının bedeni farklı genetik kökenli parçaların bir karışımı şeklinde oluşur (mozaik). Sonuçta, tek canda çok kimlik oluşur ve benzeşirlik (homoloji) gösteren fakat farklı resimlerin birleşmesi şeklinde bir oluşum ortaya çıkar. Memeli embriyoları, kendi genotipinden olduğu kadar, farklı genotiplerdeki embriyoların da birleşmesini ve sonuçta tek bir embriyo oluşumunu sağlıyor. Kimerik canlılar, doğal koşullarda nadir görülürler. Ya da bunlar, sık oluşmakta fakat az fark edilmekte veya çoğunlukla gözden kaçıyor olabilirler. Kimerik karakterde hayvanların oluşturulması, embriyonik uygulamalar arasında yer almakta. Bu teknoloji, aynı zamanda, transgenik hayvanların (genomunda yabancı gen taşıyan) elde edilmesinde de kullanılıyor. Kimerik uygulamaların, hayvanların genetik yönden ıslahına ve verimlerinin artırılmasına olan katkısı çok az. Kimera oluşumunda ilk modeller, birçok alanda olduğu gibi, yine başta fare olmak üzere diğer küçük laboratuvar hayvanları oldu. Sıçan/fare ve tavşan/insan kimeraları oluşturuldu; ancak bunlar birkaç gün yaşayabildiler. Bu teknik, daha sonra ekonomik değeri olan çiftlik hayvanlarında da uygulamaya konuldu. Böylece, her hayvan türüne özgü bazı önemli değişiklikler yapılmış oldu. Laboratuvar ve çiftlik hayvanları kullanılarak, aynı veya ayrı iki ırka ait embriyoların birleştirilmesi, blastomer, çekirdek, embriyo iç hücrelerinin transferi ve diğer tekniklere dayalı olarak kimeralar oluşturulmakta. 1984 yılında bir kimerik “geep”; bir keçi (goat) ve koyundan (sheep) oluşan ortak bir embriyodan üretildi. Ayrıca, tavuk embriyosuna bıldırcın embriyosunun kısmi enjeksiyonu ile bıldırcın beyinli bir tavuk da üretildi. Bitkilerde de kimerik olgulara rastlanmakta. Kimerizmin diğer bir şekli olarak da, hamilelik sırasında fetüse ait kök hücrelerin göbek bağı (plasenta) bariyerini geçerek annenin kan dolaşımına karıştıkları deri, karaciğer ve dalak gibi organ ve dokulardaki hasarları tamir ederek, burada yıllarca sağ kalabildikleri bildirildi. Hatta bu kök hücrelerin, anne kan-beyin bariyerini de aşabildikleri farelerde rapor edildi. Buna karşın, anneden de bebeğe kök hücre geçişi gerçekleşebilmekte ve bu olaya mikrokimerizm denilmekte.



Mitolojide Kimerik Canlılar (Aynı bedende farklı canlılar veya DNA’lar)

Tetragametik Kimerizm

Tetragametik kimerizm; konjenital kimerizmin en az yaygın olanı. İki sperm tarafından ayrı ayrı döllenmiş iki yumurtanın gelişmesi sonucunda oluşan iki embriyonun, ikiz kardeşler oluşturmak yerine, gelişmenin erken döneminde (blastomer ya da gastrula evreleri) birleşerek tek bir canlı olarak doğmalarına kimerizm denilmekte. Böyle bir organizma, dört gametten oluştuğu için bu olaya tetragametik kimerizm denir. Bu organizma iki ikizine ait hücre ve dokuları taşır. Sonuçta, doğan kimerik çocuk, doğmayan ikizinin DNA'sını da taşımaktadır. Böyle çocuklarda örneğin; deri ile kanın DNA profili birbirini tutmaz. Eğer birleşen iki yumurta aynı cinsiyeti taşıyor ise (XX/XX veya XY/XY) o canlıda, kimerizm dışarıdan (fenotipik olarak) fark edilemez ancak DNA testleri ile teşhis edilebilir. Böyle olgular, daha yaygın olarak bulunabilirler. Ancak, bunlar fenotipik bir belirti vermedikleri için gözden kaçmakta. Eğer, birleşen iki embriyo ayrı cinsiyetlere sahip ise (erkek ve dişi) oluşan canlı her iki cinsiyetin eşey organlarını taşıyabildiği gibi (hermofrodit, XX/XY) nadiren interseks formu şeklinde de gelişebilir. Kimerik kişilerde, kan dokusunun farklı iki hücre populasyonundan oluşması, kan grubu uyuşmazlığı, belirsiz eşey organlar ve hermofrodit gibi bulgular ayrı ayrı veya birlikte görülebilir. Böyle kişilerde bazen deri, saç ve gözlerde lekeler (pigmentasyon) görülebilir. Kimerik canlılarda karaciğer bir kromozom setine sahipken, böbrek farklı bir sete sahip olur. Yani, farklı dokular farklı kromozom kuruluşlarına sahip olabilirler.

Bedenlerinde birden fazla DNA varlığı ile doğan kimerik vakaların 2003 yılında, 30-40 dolayında olduğu "New Scientist" dergisinde bildirilmiş. Kimera bulgusu, hermafroditler gibi bazı istisnalar dışında, dışarıdan bakıldığında anlaşılmadığı için rastlantı sonucu ortaya çıkıyor. Doğuştan olan kimerik insanların sayısı çok fazla olabilir. Üstelik gebelik şansını artırabilmek amacıyla birden fazla döllenmiş yumurtanın ana rahmine yerleştirildiği tüp bebek (in vitro döllenme) uygulamaları yaygınlaştıkça, iki embriyonun birleşme (füzyon) olasılığının da giderek artacağı ve kimera sayısında ciddi bir yükselme olacağı düşünülüyor. Nitekim, tüp bebek uygulamalarında ayrı yumurta ikizlerinin (dizigotik) oluşma olasılığının 30-35 kat arttığı bildirilmiş. Bu olay ikizlerle ilişkili sakatlık olasılığını tetikliyor. Doğal kimerizmde döller, anormallikleri (hermafroditik karakterler ve deri renginin bozulması gibi) göstermedikleri sürece tanınmazlar. Bu durum, yüksek sıklıkta (insidans) ve tipik olarak bazı çilli erkek kedilerde, cinsiyeti belirsiz hayvanlarda veya cinsiyet davranış bozuklukları gösteren (dişi hücreler beyni, erkek hücrelerinde ise eşey organları oluşturduğu durumlarda) hayvanlarda görülebilir.



Koyun ve keçinin karışımı (kimerik Geep)



Kimerik üzüm bitkisi yaprağı

Son yıllarda, çocuğunu kabul etmeyen bazı annelerde de tetragametik kimerizme rastlanmış. Aşağıda açıklandığı gibi böyle iki vakamız bulunuyor. Son örnek, 2002 yılında İngiltere'de çocuğunu reddeden bir annenin, genetik analizleri sonucunda tetragametik kimerik olduğu anlaşılmış. Tetragametik kimerizm organ veya kök hücre nakli için de önemli bir uygulama alanı oluşturuyor. Kimeralar, iki hücre hattı taşımaları dolayısıyla bu iki hücre hattına yakın dokulara karşı yüksek bir bağışıklık (immünolojik) tolerans gösterir. Fare çalışmalarında da, tetragametik farelerin atasal (parental) bireylerden elde edilen deri parçalarına karşı yüksek tolerans gösterdikleri saptandı. Bundan dolayı, tetragametik insanların daha geniş bir akraba çevresinde veya yabancı bireylerden organ nakillerine olumlu cevap verdikleri bildirildi.

Tetragametik kimerizm ile ilgili olarak fareler üzerinde yapılan çalışmalarda; iki ayrı embriyodan elde edilen blastomerler, bir arada kültüre edilerek 34 kimerik fare üretildi. Bunların 12 tanesinde, bir hücre hattından gelişmiş tek bir eritrosit populasyonuna rastlanmasına karşın, diğer dokularındaysa iki hücre hattına rastlandı. Bu bulgu, gelişmenin erken dönemlerinde klonal çoğalma sonucu hücre hatlarının meydana geldiği düşüncesi ile uyumlu. Alternatif olarak, yaşamın ilk evrelerinde seçilim avantajı bulunan bir klon seçilime uğrayabilir. Literatürde, ikinci olasılığı destekleyen çalışma sonuçlarına da rastlanmakta. Örneğin, tetragametik koyunlarda; iki eritrosit (kırmızı kan hücresi alyuvar) grubunu bir arada bulunduran tetragametik dört koyundan ikisinin, bu hücre gruplardan birini 5 yıllık bir süreç içerisinde kaybettikleri rapor edilmiş. Tetragametik kimerizmin, tanısında kullanılan moleküler teknikler ve laboratuvar süreçleri de oldukça karmaşık olabilmekte. Bundan dolayı, tetragametik kimerizmin olgularının toplumda tanısı konulandan daha yüksek oranda olduğu varsayılmakta. Örneğin, kimerik bir bireyin kanında çok baskın olarak bir hücre hattı bulunuyorsa, aile çalışmasına başvurulmadan kimerik durum tanımlanamaz. Dolayısıyla, bir çocuğun anne ya da babasını tayin ederken kimerizm durumundan dolayı hatalar meydana gelebiliyor. Böyle durumlarda, bireylere ait çeşitli dokuların moleküler yöntemler kullanılmak suretiyle kimerizm yönünden araştırılmaları gerekir. Kimerizm yönünden tanı konulması özellikle IVF (tüp bebek) durumlarında önemli . Çünkü IVF durumunda, embriyoların yakın kontak halinde bulunmaları nedeniyle kaynaşma olasılığı arttığı için tetragametik kimerizm sıklığı da artmaktadır.

IVF (Tüp Bebek) Sonrası Hermafrodit Kimera Olgusu

Bu olgu; 31 yaşında doğuştan kısır bir annedir. Hormonal ve laparaskopik araştırmalar, annenin normal bir pelvise sahip ve yumurtlamanın (ovulasyon) normal olarak gerçekleştiğini göstermekteydi. Kadının eşi 41 yaşında ve


İki ayrı yumurta ve farklı iki DNA'dan oluşan tek fetüs (Kimera)

başka bir kadından bir çocuğu vardı. Fakat sperm sayısı oldukça düşüktü. Anneden, 18 yumurta (oosit) elde edildi ve bunların 15'i her biri ayrı kapta olmak suretiyle anonim spermler ile döllendirildi. İki gün sonra (dört hücrelik basamakta) bu embriyolardan 3 tanesi kadına transfer edildi. Bundan 36 gün sonra yapılan ultrasonografik gözlemde tek bir fetüs ve keseye rastlandı. Bundan sonraki süreçte, 3.46 kg'lık bir bebek normal zamanında dünyaya geldi. Bebek normal bir sağ, inmemiş bir sol testis ve normal erkek cinsiyet organlarına sahipti. Bebek, 6 aylık olduğunda sol testis inguinal ringde belirgin olarak gözlenebiliyordu. On beş aylık iken cerrahi operasyonda, normal olmayan bir gonad ve vas deferens içeren hernial bir kesenin var olduğu anlaşıldı. Söz konusu yapılar histolojik inceleme sonucunda, anormal gonadın, uterusun boynuz kısmına yapışık bulunan ve fallopi tüpü ihtiva eden bir yumurtalık (over) olduğu anlaşıldı. Kandan yapılan karyotip kromozom analizi sonucunda, bebeğin 46,XX ve 46,XY şeklinde kromozom kuruluşuna sahip hücreler taşıdığı rapor edildi.

Bebek 20 aylık olduğunda, yapılan tetkikler sonucunda, folikül uyarıcı ve gebeliğe hazırlayıcı hormonların serum düzeylerinin normalin alt sınırlarında olduğu saptandı. Bazal serum testosteron konsantrasyonu normal bulundu. Bunun yanında bebeğe, 2000IU koryonik gonadotropin kas içi ve tek enjeksiyonda verildikten 3 gün sonra, bazal serum testosteron konsantrasyonu her desilitre için 180ng'a kadar yükseldi. Hasta, 44 aylık olduğunda tekrar ultrasonografik incelemede, sağ testis torba (skrotum) içerisinde normal, mesane ve pelvise ait yapılar da normal olarak gözlendi. Çocuk 52 aylık olduğunda ise, laparaskopi (kapalı ameliyat) yöntemiyle sağ vas defferensin (ana meni kanalı) ve testis damarlarının normal olduğu ve dişi genital yapılara rastlanmadı. Daha sonra, çocuğa deri biyopsisi uygulandı. Çocuğun, büyüme ve gelişmesi normal olarak devam ediyordu ve boyu normal ağırlığın %90'ına ağırlığı da %75'ine ulaşmıştı. Nörolojik gelişim ile ilgili herhangi bir soruna rastlanmadı ve normal olarak okuluna devam etmekteydi.

İnsanda Tetragametik Kimerizm Örnekleri

Çocuklarının Annesi Olamayan Kadın
Kendi vakalarımızdan biri;
"Bu Çocuk Benim Çocuğum Değil"

İki büklüm, günlerce ağlamaktan gözleri şişmiş ve kızarmış halde kocasının ve kayınvalidesinin yardımı ile muayene odasına zorlanarak, adeta sürünerek girdi ve kendisine ayrılan koltuğa güçlükle oturabildi. Hıçkırarak ağlıyor ve hıçkırıkları arasında günlerce ağlamış olmanın yorgunluğu ile inleyerek, "bu çocuk benim çocuğum değil" diyordu. Kendi dünyasında, çevresine karşı ilgisiz ve belirgin bir alakasızlık içinde olduğundan kendisi ve şikayetleri konusundaki ilk bilgiler kocasından alındı. Çocuğunu 6 ay önce bir hastanede doğurmuştu. Yavrusunu, doğar doğmaz kucağına almak ve onu doya doya koklamak amacı ile spinal anestezi ile doğum yapmayı seçmişti. Kocası doğumhane katına alınmamış ve yalnızca annesinin kendisine refakat etmesine izin verilmişti. Doğum saati yaklaşınca doğum odasına alınmış, nedendir bilinmez bir başka doğum öne alınmış. Kendisi ameliyathaneden çıkarılmamış ve doğum yapan diğer kadının doğumunu, bütün safhaları ile seyretmek zorunda bırakılmıştı. Bu doğumdan aklında sadece "çok ama çok kan" kalmıştı. Sıra kendisine geldiğinde; doğumun ilerleyen safhalarında kendisinin de hissettiğini; "sanki kalbim kuş olmuş, yerinden uçup gidecekti" diye tarif ettiği kalp atışlarındaki hızlanmayı belirtmişti. Spinal anestezi ile doğumdan vazgeçilmiş ve doğum genel anestezi ile sonlandırılmıştı. Çocuğunun doğduğu anı hatırladığını ve kucağına almak istediğini, ancak ebeler biraz sonra veririz demelerine karşılık bunun gerçekleşmediğini söylüyordu. Çünkü genel anestezinin de etkisiyle derin bir uykuya dalmıştı. Kocası bunları anlatırken, hasta biraz kendine gelmiş kısmen de olsa rahatlamıştı. "Ben spinal anestezi ile doğumu; yavrumu doğar doğmaz kucağıma almak için istemiştim. Ama doktorlar bana hem korku dolu ve kanlı doğumu seyrettirdiler hem de yavrumu kucağıma almama engel oldular" diye söyleniyordu. Çocuğunun şimdi 6 aylık olduğunu, babasına ve kardeşine çok benzediğini, ama bir türlü ısınamadığını söylüyordu. Çocuğu ret etme hali doğumu takiben 3. gün başlamış ve 5. günde ruh sağlığı hastalıkları uzmanına başvurmaya karar vermişlerdi. Psikiyatrik değerlendirmeler sonucunda, anneye Majör (Ağır) Depresyon (MD) tanısı konuldu. İntihar fikrinin şiddetli olması nedeni ile de ağır MD'nu ve hayati tehlikesi vardı. Tedaviye hemen ve süratle başlandı. Eşi, annesi ve babası ile konuşulduktan ve onların da onayı alındıktan sonra 7 seans elektro şok tedavisi uygulandı. Uygun antidepresan tedavi uygulandıktan 2 ay sonra depresyonu tamamen düzelmişti. Ancak halen, "bu benim çocuğum değil" demeyi sürdürüyordu.

Eşi ve ailesi perişan olmuşlardı. Kendisini ikna edebilmek amacı ile doğum yaptığı hastane ile temas kurmuşlar, hastanın doğum yaptığı gün ve saatlerde kendisinin tüm safhalarını seyrettiği doğumun olmadığını öğrenmişlerdi. İlk doğan çocuk hemen ailesine teslim edilmişti. Yaklaşık yarım saat sonra doğurduğu kendi çocuğu da doğumhane kapısında bekleyen annesine teslim edilmişti. Yani doğan bu iki çocuğun karışmış olma olasılığı hiç yoktu. Hasta bu durumu garip bir şekilde de kabul ediyordu. Ancak bütün bu ikna çabalarına ve kendisinin kabul etmesine rağmen "bu çocuk benim çocuğum değil" demeye devam ediyordu. Aradan bir sene geçmiş olmasına ve depresyonunun başarılı bir şekilde tedavi edilmiş olmasına rağmen hasta halen "Bu çocuk benim çocuğum değil" demeyi sürdürüyordu.

Bu fikirlerinin devam ediyor olması, mono semptomatik hezeyanlı bozukluk ölçütlerine uyduğu için, hastaya akıl hastalığı tedavisinde kullanılan klasik ve yeni nesil psikoz tedavi edici ilaçlar sıra ile verildi. Kullanılan ilaçlar hastalığı tedavi etmek şöyle dursun, yan etkileri nedeni ile hastayı huzursuz ediyordu. Hastaya ne yapılırsa yapılsın tedavi edilemiyor ve. "Bu çocuk benim çocuğum değil" sabit fikri bir türlü değişmiyordu. Bu bizler için zor vakalardan biriydi. Hasta yakınları fayda göremeyeceklerini düşünerek tüm tedaviyi terk etmişlerdi. Üç sene sonra geldiklerinde ellerinde bir sonuç vardı. Anne ve babadan alınan kan ile çocuktan alınan kan Adli Tıp Enstitüsü'nde karşılaştırılmış ve sonuçta çocuğun % 99.9 oranında kendi çocukları olduğu anlaşılmıştı. Bu sonuç da anneyi tatmin etmemişti. Yine "Bu çocuk benim çocuğum değil" demeyi sürdürüyordu. Artık, konulan tanı son derece kesindi ve mono semptomatik hezeyanlı bozukluktu. Ellerindeki sonucun çok güvenilir olduğu, böyle bir Enstitü'nün saygın ve güvenilir bir kuruluş olduğu anlatıldı. Anne son derece kararlıydı ve ikna çabaları boşa gitmişti. Halen sabit söyleminden vaz geçmiyordu. Anne zaman zaman hastalığının depreşmesi nedeni ile geliyor ve tedavisi yapılıyordu. Eşi ve ailesi "Bu çocuk benim çocuğum değil" fikrine artık alıştıkları için konuyu artık açmıyorlardı. Eşinin tek korkusu, çocuğunun bu fikirden haberdar olması idi. Kendisi biliyordu ki çocuğu kendi kanından ve canındandı.

Aradan tam 14 sene geçmişti. Anne yeniden depresyonda idi. Bu sefer üzüntüsünün kaynağı, kabul etmediği oğlunun böbrek rahatsızlığı idi. Çocuğuna böbrek nakli yapılması gerekiyordu. Bunun için doku tiplendirilme testi yapıldı. Test sonucunda, baba "Doku tiplerimiz belirlendi. Oğlumuz eşimin çocuğu değilmiş." söyleminde bulundu. Böyle şey asla olamazdı. Adli Tıp Enstitüsünün raporuna göre, %99.9 oranında çocuk kendi çocukları idi. Bu tuhaf test sonuçları karşısında, annenin tiroit bezinden ve saç foliküllerinden DNA testi yapmaya karar verildi. Bu testler sonucunda; "Bu çocuk benim çocuğum değil" diyen annenin vücudu, genetik olarak farklı olan iki ayrı tip hücreden yani iki ayrı kişinin karışımından oluştuğu ortaya çıktı. Bu durumun, annenin kendi annesinin rahminde iken, birbirleri ile karışarak tek bir vücut oluşturan çift yumurta ikizi kız kardeşlerin, yani iki ayrı bireyin karışımı olan kimera olduğuna karar verildi.

Annenin kanında ikizlerden birinden gelen hüc-

IVF yönteminde, birden fazla embriyonun oluşturulup ve çok sayıda embriyonun anne rahmine yerleştirilmesi uygulanır hale gelmekle birlikte bu sayının iki embriyo şeklinde olması gerektiği bildiriliyor. Çünkü üç veya daha fazla sayıdaki embriyo aktarımlarında üçüz veya daha fazla sayıda çoğul gebelikler meydana geliyor. IVF yöntemi ile gebe kalan kadınlarda ikiz gebelik oranı artıyor. İkiz gebeliklere bağlı olarak doğum öncesi (perinatal) ve doğum sonrası (postnatal) bozukluklar meydana geliyor. Ancak bu bozukluklar, sadece IVF ikizlerinde değil normal çoğul gebeliklerde de gözlenmekte. Ancak, normal gebelik süreciyle oluşan çoğul gebeliklerle kıyaslandıklarında; IVF yöntemi ile oluşan çoğul gebeliklerde bebekler arası doğum ağırlığı farklılığı daha yüksek olduğu bildiriliyor. IVF yöntemi ile oluşturulan gebeliklerde çift yumurta (dizigotik) ikizi gebelik meydana gelme olasılığı 33 kat artıyor. Bu artış aynı zamanda kimerizm gibi ikiz gebeliğe bağlı anormal çocuk riskini de arttırıyor.

Doğal yollardan meydana gelen kimerizmin sıklığı bilinmiyor. XX/XY karyotipli kimerik bireyler çeşitli fenotipler gösterirler. Bu fenotipler arasında; normal erkek fenotipi, üretranın penis altına açılması (hipospadias), belirsiz veya her iki cinsiyete ait organlar (ambiguous genitalia) veya hermafrodit erkek fenotipleri sayılabilir. Yine bu fenotipler arasında; doğurgan hermafrodit kadın fenotipi ve normal doğurgan kadın fenotipi de sayılabilir. Bunlara ilave olarak, XX/XY karyotipli kimerik bireylerde, seks organlarının belirgin olmaması veya başka gonadal bozukluklara da rastlanıyor. Pek çok kimerik birey, farkına varmadan yaşamını tamamlıyor. Literatürde geçen bu bulgular, IVF'e bağlı kimerizm gelişiminin ciddiye alınması gereken bir durum olduğunu ortaya koyuyor. XX/XY kimerizmine nadir rastlanması, kimerizmin sadece IVF'e bağlı olarak geliştiği anlamına gelmez. Çünkü bu tip kimerizm sıklığı, düşünülenden daha yüksektir.

Görüntülerin seçiminde katkısı bulunan
Gaziantep Ünv. Gıda Müh. Öğrencisi,
İsmail Hakkı Demirhan'a teşekkür ederiz.

***Prof. Dr. Osman Demirhan**
****Dr. Bülent Demirbek**
* Ç.Ü. Tıp Fak. Tıbbi Biyoloji ve
Genetik Anabilim Dalı, Balcalı-Adana
osdemir@cu.edu.tr
** Ruh ve Sinir Hastalıkları Hastanesi, Adana.

Kaynaklar:
Yu N, Kruskall MS, Yunis JJ et al., Disputed maternity leading to identification of tetragametic chimerism. The New England Journal of Medicine, 2002;346(20):1545-1552.
Strain L, John CS, Dean FRCP, et al., A true hermaphrodite chimera resulting from embryo amalgamation after in vitro fertilization. The New England Journal of Medicine.1998;166-169.

reler egemen durumda idi. Doku tiplemesi ve babalık testi yapılırken kandan yararlanılıyordu. Oysa, yumurtalıklar da dahil olmak üzere annenin diğer dokularında, ikizlerin her ikisinden gelen hücreler yan yana "kardeş kardeş" yaşıyorlardı. Böylece çocukların, imkansız gibi görünen genetik farklılıklarının da sebebi aydınlanmış oldu. Bu çocuk; annesinin kanında baskın durumda olan ancak vücut hücrelerinde azınlıkta kalan ikizinden türeyen yumurta hücresinden gelişmişti. Annenin doğal yollardan hamile kaldığı ve doğurduğu bu çocuk; annesinin de söylediği gibi kendi öz çocuğu değildi ancak teyzesi olabilirdi. Anne haklı çıkmanın gururu ile hiç doğmamış kardeşinin oğlunu sevgi ile büyütüyor. Çocuk kendisine teyze değil anne diyordu.

Bu sonuçlar karşısında hayretler içinde kalmıştık. Şimdiye kadar "bu çocuk benim çocuğum değil" diyen anneler "deli" olarak varsayılmaktaydı. Anne anti-psikotik ilaçların her türlüsüne maruz kalmıştı. Ancak anne, bu çocuğun kendisine ait olmadığını nasıl hissetmiş ve anlayabilmişti? Annelerdeki sonsuz sevgi (şefkat) duygusu ile genetik yakınlık arasında bir ilişki mi var? Asla emin olmayacaksak ve daha öğreneceğimiz çok şeyler varsa; annenin kök hücreleri, bebeğin beynine geçip orada hayatiyetini sürdürebildiklerine göre; bu durum bir bilgisayarda aynı anda var olan iki işletim sistemi gibi davranıp, örneğin obsesif-kompulsif bozukluk veya psikoz gibi hastalıkların nedeni olabilir miydi? Bununla birlikte, anne de doğurduğu çocuğunun kök hücrelerini beyin ve diğer organlarında uzun yıllar taşıyor ise annedeki sevgi duygusu buna bağlı olabilir mi? Binlerce soru...!. Öğreneceğimiz coooook şey var ve asla emin olmamalıyız. Özellikle en emin olduğumuzu zannettiğimiz hallerde bile..!. Diğer vakamız ise, çevreden duyulduğunda oluşacak yanlış ve olumsuz ön yargılardan dolayı genetik analizlere onay vermedi.

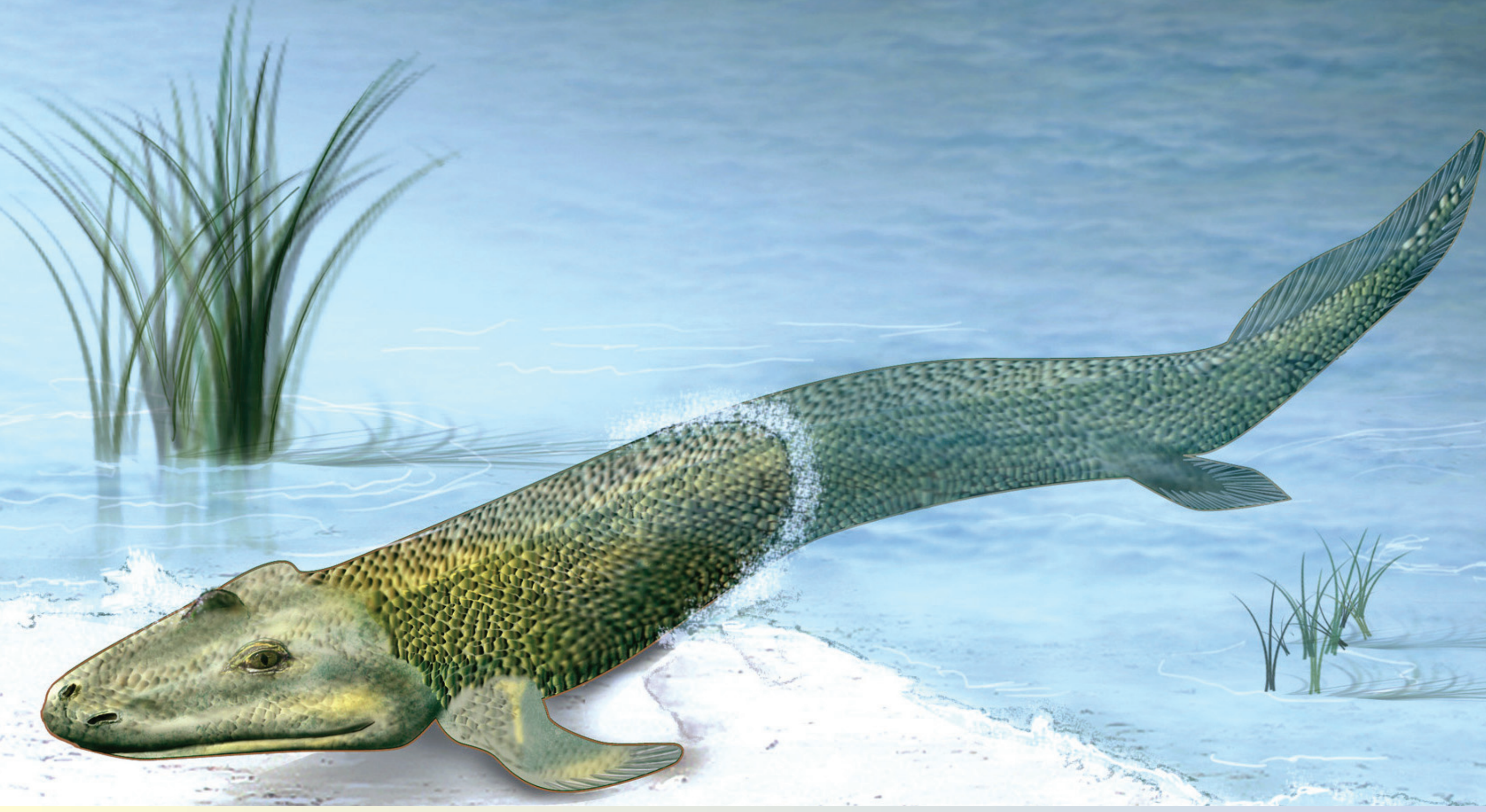
Çocuğunu ret eden yabancı bir vaka: 52 yaşındaki bir İngiliz kadında, yetmezlik nedeniyle böbrek nakline hazırlık olarak hasta ve yakın aile bireyleri, doku uygunluk testinden geçirildiler. Test sonuçlarına göre; annenin üç çocuğundan ikisinin biyolojik annesi olmadığı ortaya çıkmıştı. Bu iki çocuğun, babaya ait HLA haplotipini (tek bir ebeveynden gelen gen ya da gen seti) taşıdığı bulundu. Buna karşın anneden geçmesi beklenen haplotiplerin yerine özgün bir haplotip koleksiyonu rapor edildi. Bunun sonucunda, annenin detaylı fiziki muayenesinde; deride ve gözlerde anormal pigmentasyon bulgusuna rastlanmadı. Doğumunun normal gerçekleştiği ve doğum sırasında veya sonrasında kayda değer bir değişikliğin olmadığı saptandı. Hastanın yazılı izni alındıktan sonra, durumunu aydınlatmak için daha ileri laboratuar tetkiklerinin yapılmasına karar verildi.

Bu amaçla anneden, ağız içi epitel hücreleri, sac folikülleri, deri ve tiroid gibi dokulardan DNA örnekleri alındı. Bununla birlikte, kan grup ve HLA tiplendirme çalışması, kan ve deri fibroblast hücre kültürlerinden kromozom analizi, eşey kromozomlarının tespiti, DNA tekrar dizi analizi ve karıştırılmış lenfosit kültürü gibi tetkikler yapıldı. Bu analizler sonucunda, annenin fenotipik olarak normal ve XX/XX kromozom kuruluşuna sahip olduğu ortaya çıktı. Bu annede çok az bilinen tetragametik kimerizmin bulunduğu ve ayrı ayrı döllenmiş iki zigotun kaynaşmış olduğu rapor edildi. Annenin kan dokusu tek bir hücre hattından köken aldığı düşünüldü. Bu dokuya; kan grubu ve HLA tiplendirme ve DNA polimorfizmi analiz testleri uygulandı. Sonuçta, kan dokusunda kimerik bir duruma rastlanmadı. Daha önce de, kan dokuları tek hücre hattından oluştuğu halde tetragametik kimerizm gösteren başka iki olgunun varlığı da bilinmekteydi. Bu olguların birinde, anne ve çocuğu arasındaki kan grubu farklılığı, annenin biyolojik anne olamayacağını düşündürmüştü. Bu annede de, çocukta rastlanan farklı haplotipin (babadan ve anneden gelmeyen yeni haplotip) annenin ebeveynlerinden çocuğuna geçtiği saptandı.

Bu alyuvarlar benim değil, ikizimin... 2004 Atina Yaz Olimpiyat şampiyonu ABD'li bisikletçi Tyler Hamilton'nun, son yarışında doping laboratuvarı, bu kişinin homolog kan transfüzyon testinin pozitif çıktığını ve sporcunun kanında normalin çok üzerinde alyuvar ve iki değişik kan grubuna sahip olduğu ortaya çıkınca yarışlardan 2 yıl süreyle men edildi. Hamilton, sonuçlara itiraz etti, ekstra alyuvarların doğumda ölen ikizinden geçtiğini ve kan dopingi yapmadığını ısrar savundu. Her fırsatta suçsuz olduğunu söyleyen bisikletçi farklı kan grubunun başkasına değil ikizine ait olduğunu ve bunun doping sayılamayacağını belirterek kurula dava açtı. Biyokimya ve genetik uzmanlarından oluşan bir ekip, flowsitometre tekniği ile homolog kan transfüzyon testinde yanılgılara yol açabilecek en az 10 nedeni sıralayan bilirkişi raporunu hazırladı. Diğer bir grupsa aynı teknikle yaptığı incelemede kan dopingini kanıtlayacak bulgulara rastlanmadığını rapor etti. Ancak olimpiyat komitesi, ne bilirkişi raporuna, ne de bu sonuca itibar etti. Hamilton'un avukatı, müvekkilinin "kimerizm" adlı bir kan bozukluğuna sahip olduğunu ve ikiz kardeşinin kanının anne karnında birbirlerine karıştığını öne sürdü. Jüriyi ikna edemeyen avukatın yardımına duruşmayı TV'den izleyen bir profesör yetişti. Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'nde bir moleküler biyoloji profesörü, nadir de olsa böyle bir bozukluğun olduğu yönünde tanıklık etti. Hamilton böylece cezadan kurtuldu. Bunun üzerine Hamilton'un altın madalyası elinden alınmadı. Sadece 2 yıl yarışlardan men edildi.

Sporcu Tyler Hamilton





SERİN SULARDAN KIZGIN KUMLARA...

Devoniyen döneminin sonlarına ait fosiller, yüzgeç benzeri kürek ayakların, yürümenin temelini oluşturan itici hareketler için çoktan uyum yapmış olduğunu gösteriyor. Canlılar dünyasında görülen farklı tipteki ayakların, 400 milyon yıldan bu yana aldığı uzun yol, yakın zamanda bulunan yeni fosillerle biraz daha aydınlandı.

Bundan 25 yıl önce, sudan karaya geçiş aşamasının tek kanıtı, bilinen en eski dört bacaklı (tetrapod) olan ve 360 milyon yıl önce Doğu Grönland bölgesinde yaşamış olduğu düşünülen Ichthyostega'ydı. Daha sonra ortaya, ondan 10 milyon yıl daha yaşlı olan Eusthenopteron çıktı. Aslında bir balık olan Eusthenopteron, gerçek üyelerin evriminin ilk basamağı olarak kabul edilebilecek bir yapı gösteren yüzgeç iskeletiyle, dört bacaklılığa geçişe neredeyse hazırlık oluşturmuş bir model teşkil ediyordu.

Sorun, bu iki canlının birbirinden evrimsel açıdan oldukça uzak olması ve aralarındaki geçiş basamaklarını temsil eden türlerin de ortada bulunmamasıydı. Bunun da ötesinde, o dönemde, hayvanların karaya çıkmalarına neyin neden olduğu ya da bu çıkışın ne zaman ve ne şekilde oluşmaya başladığı konularında da söylenebilecek çok az söz vardı.

Önceleri düşünülen, omurgalıların bir şekilde suları terk ederek karaları fethetmeye koyulduğuydu. Bunun nedenlerinden biri, örneğin, sucul bir canlının kuruyan bir göletten bir diğerine geçebilmek için karaya çıkması olabilirdi. Ancak, yeni bulunan fosiller, canlıların sudan karaya geçişi hakkındaki bu senaryoları biraz değiştireceğe benziyor.

1933 yılında Doğu Grönland'da, bir diğer erken dört bacaklı olarak tanımlanan Acanthostega'ya ait 2 kafatasının parçaları da bulunuyordu. Ancak, bu parçalar, hayvanın yaşayış şekli hakkında yeterli bilgi verebilmekten çok uzaktı. Tek bilinen, kafatası parçalarının Ichthyostega fosiliyle aynı yerde bulunduğu ve aynı jeolojik döneme ait olduklarıydı: geç Devoniyen.

Grönland, geç Devoniyen döneminde, bugün bulunduğu yerden çok uzakta, ekvator dolaylarında, üzerinde o dönemin birçok canlısının yaşadığı geniş bir kara parçasıydı. (Fosil bilimcilerin Grönland üzerinde bu denli durmasının nedenlerinden birisi de bu.)

Dört bacaklılar, Devoniyen döneminin (416-359 myö) sonlarına doğru evrimleşmeye başladılar. İlk basamak da, sucul yaşama sahip olan dört bacaklıların, ya da daha doğru bir deyişle, su içindeki yaşamda dört bacağın ilkin yapısının evrimleşmesi oldu.

Bu yüzücülerde ilk olarak, vücudun ağırlığını üzerlerinde taşıyabilecek ve yer tabanında harekete olanak tanıyabilecek üyeler gelişmeye başladı. (Biyoloji dilinde kol ve bacak gibi beden dı-

şına taşan uzantılar “üye” olarak adlandırılıyor) Bunun ilk adımı da, yüzgeçlerin içindeki iskeletin, parmaklar taşıyan gerçek bir üye iskeletine dönüştürülmesi oldu. Çünkü parmaklar, ağırlığı taşıyacak olan yüzeyin artması ve ağırlığın bu şekilde dağıtılabilmesi anlamına geliyordu. Yüzgeçler, ilk önce yumuşak su tabanında manevrayı sağlayabilecek, sonra taban yüzeyini itecek, en sonunda da vücut ağırlığını karada taşıyabilecek güçlülükte bir yapı kazandılar.

2004 yılının Nisan ayında Kanada’nın kuzey kutup dairesi içinde kalan bölgesinde ortaya çıkarılan ve Tiktaalik adı verilen balık-dört ayaklı arası geçiş formu, kayıp halkalardan birisi olarak adlandırılıyor. Tiktaalik’in en önemli özelliği, başı omuz bölgesine bağlayan bir dizi omurgayı yitirmiş ve bunun yerine bir boyun bölgesi geliştirmiş olması. Böylece, başını çok daha rahat hareket ettirebiliyor ve en önemlisi, hava yutabilmek için başını suyun üzerinde tutabiliyordu. Solungaç bölgesinde işitme yapıları için bölümler oluşmaya başlamıştı ve yüzgeçlerinin ışınları kısalarak dört bacaklıların üyelerindeki gibi sağlam ve esnek bir yapı kazanmıştı. Kısacası Tiktaalik, yüzgeçli Eusthenopteron ve ayaklı Ichthyostega arasında yer alan gerçek bir geçiş formuydu ve çok önemli iki noktayı gösteriyordu: Karaya geçişe zemin hazırlayan anahtar anatomik değişikliklerin, yaşam teknik anlamda daha balık formundayken gerçekleştiğini ve üyelerdeki uyumların esas değişiklikler evrimleşmeden çok önce başladığını.

Tabii ki hiçbir fosil tek başına karmaşık bir evrim sürecinin tamamını açıklamaya yeterli olamaz. Ancak, gerçek bir geçiş formu olan Tiktaalik, sulardan karalara geçişin ne zaman, nerede ve ne şekilde gerçekleştiği konusunda çok önemli ipuçları sağlıyor.

Tiktaalik’e gelmeden önce, geçtiğimiz yıllarda yapılan kazılara ait fosil bulguları, bilinen diğer erken dört bacaklılar hakkında da çok sayıda bilinmeyene ışık tuttu.

Fosil bilimci Jennifer A. Clack ve çalışma arkadaşları, 1987 yılında ortaya çıkardıkları Acanthostega fosillerini incelediklerinde, büyük bir şaşkınlık ve heyecanla, aslında karasal değil sucul bir canlıyla karşı karşıya olduklarını gördüler. Kısa kaburgaları, tekdüze biçimli omurgası ve ışın şeklinde açılım gösteren kemiklerle desteklenen kürek biçimli kuyruk yüzgeciyle Acanthostega, aynı zamanda solungaçlarla solunum yapan gerçek bir suculdu.

Diğer bir sürprizse, bacaklarının 5’er değil 8’er parmak taşımasıydı. Bu da, günümüz dört bacaklılarında bulunan 5 parmaklı üyeler için orijinal bir örnek kalıbın bulunmadığı anlamına geliyordu. Aynı zamanda, hayvanların sudan karaya çıktıktan sonra el ve ayaklarının geliştiği öyküsünün de yalnızca gerçekten bir öykü olduğunu ortaya koyuyordu. Bunun yerine senaryo şu şekilde olmalıydı: Üyeler önce yüzmeyi güçlendirmek için kürek şeklinde gelişmiş, sonra daha da genişleyerek yumuşak ya da çamurlu su tabanında hayvanın ağırlığına destek olacak hale gelmiş, en sonunda da karaya çıkışla birlikte, yalnızca gerek duyulan sayıda parmak kalacak şekilde son hallerini almışlardı.

1987 yılında yapılan araştırma gezisinde bulunan fosiller, Ichthyostega’nın öyküsünün de sanılandan biraz farklı olduğunu gösterdi. Bu hayvanda da parmak sayısı araştırmacıları oldukça şaşırttı. Beklendiği gibi 5 parmağı yoktu, ancak parmak sayısı 8 de değildi! Ichthyostega’nın kürek şeklinde gelişmiş olan arka üyeleri, 7 parmaklıydı. Dört tane iyi gelişmiş parmağı takiben, bir araya gelerek küçülmüş 3 parmak daha bulunuyordu. Bir diğer şaşırtıcı gerçek de, dört ayaklıların çoğunda görüldüğü gibi ön üyelerden



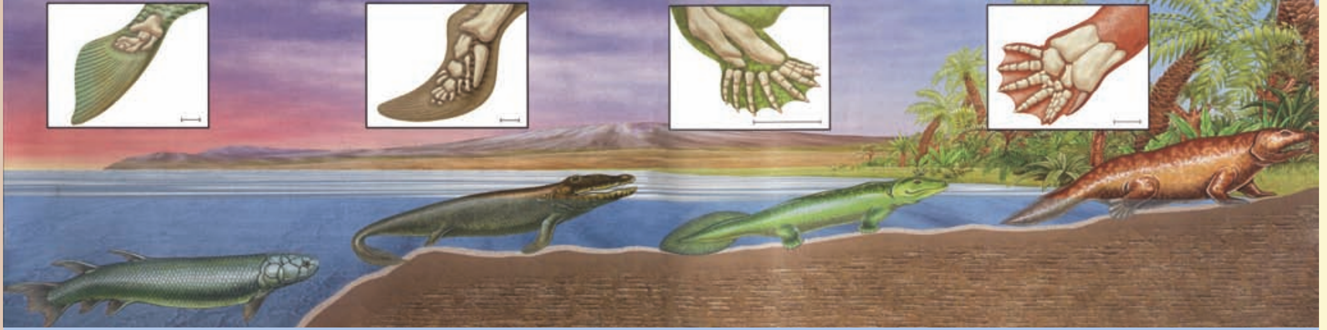
Ichthyostega üye kemikleri

Neden Bacaklar?

Gerçek bir omurgaya ve çeneye sahip olan canlılar, balıklar (Pisces) ve dört bacaklılar (Tetrapoda) olmak üzere iki üst sınıf halinde inceleniyorlar. Dört bacaklılar grubuna, iki yaşamlılar (kuyruklu ve kuyruksuz kurbağalar), sürüngenler, kanatlılar ve memeliler giriyor.

Dört bacaklılardaki üyeler, sucul yaşamdan kara yaşamına geçişin bir şartı olarak kabul ediliyor. Kara yaşamına geçişle birlikte, iskelet daha sağlam bir yapı kazanırken, harekete yardımcı olmak üzere ön ve arka üyeler gelişiyor. Farklı gruplarda, üyelerin yapısında çeşitli özelleşmeler görülebiliyor. Yılanlarda ve bazı kertenkelelerde olduğu gibi üyelerin körelerek yitirilmesi ya da kuşlarda olduğu gibi ön üyelerin kanat halinde uyum kazanması, bu özelleşmelere örnekler.

Dört bacaklıların evriminin Devoniyen döneminin sonunda gerçekleştiği biliniyor ve bu dönemdeki erken dört bacaklıların, et yüzgeçli balıklardan (Sarcopterygii) köken aldığı düşünülüyor.



Resmedilmiş olan 4 canlı, soldan sağa doğru sırayla Eusthenopteron, Tiktaalik, Acanthostega ve Ichthyostega'yı temsil ediyor. Her temsili resmin üzerinde yer alan şekilde de, fosillerde görülmüş olan yüzgeç-üye iskelet yapısını ortaya koyuyor.

daha iyi gelişmiş arka üyeler yerine, büyük ve çok iyi gelişmiş ön üyelere eşlik eden daha küçük arka üyelerin varlığıydı. Bu da, hayvanın önce ön ayaklarını atarak ve daha sonra kendini öne doğru çekerek (ya da iterek), fokların karada ilerlemesine benzer şekilde hareket ettiğini öneriyordu.

Böyle bir hareket tarzını destekleyen diğer bir bulgu, Ichthyostega'nın olağan dışı yapıdaki omurgasıydı. Sanki omurgasının tamamı, bel bölgesindeki omurların boyu kısaltacak şekilde vücudun orta bölümüne doğru eğilmişti. Omurganın bu şekilde farklı bölgelere ayrılması, her bölgenin kendini destekleyen kaslarla birlikte ayrı bir hareket ya da görev için özelleştiğini düşündürüyordu (üstelik günümüzde yalnızca memelilerde görülen böyle bir özelleşme, erken bir dört bacaklı için olağandışıydı). Bu tipteki bir omurga, vücudun yanlara doğru kıvrıldığı yılankavi hareket için kısıtlayıcı olmasına karşın, yukarı-aşağı hareketi için esnek bir yapı oluşturuyordu. Yine tıpkı karada ilerleyen bir fok gibi...

Daha sonraki bir kazıda ortaya çıkarılan Ichthyostega kafatası, hayvanın yaşayışı hakkında biraz daha fazla bilgi sağladı. Balıklarda bulunan solungaç bölgesi, bu canlıda solunum organı ve kulağı geliştirecek şekilde değişikliğe uğramıştı. Bilgisayarlı tomografi gibi görüntüleme tekniklerinin ve modelleme programlarının kullanılmasıyla, bu canlının su altında işitebilmek için son derece özelleşmiş bir kulak yapısına sahip olduğu ortaya çıkarıldı. Böyle bir kulak yapısının gelişimi, belki Ichthyostega'nın suların içinde sesleri dinleyerek av bulabilmesini sağlıyordu, belki de bu tür ses çıkarabiliyordu ve eşler bu şekilde birbirini buluyordu.

Devoniyen döneminin dört ayaklılarına ait fosiller Belçika, Çin, Latviya, Rusya, Amerika ve hatta Avustralya'da bile bulundu. Bu bulgular, söz konusu dönemde yaşadığı bilinen şimdilik toplam 9 erken dört ayaklı türünün, dünyanın her yanına yayıldığını gösteriyor. Bilinmeyense, karaya atılan ilk adımın hangi canlıya ait olduğu ve nerede gerçekleştiği.

Geçtiğimiz yıl Kanada'nın Ellesmere Adası bölgesinde ortaya çıkarılan Tiktaalik, bir dört ayaklıdan çok bir balık olarak kabul edilse de, bu soruya verilecek yanıt için güçlü bir ışık tutuyor. Dört ayaklılara geçiş formları olarak kabul edilen Tiktaalik, Acanthostega ve Ichthyostega fosillerinin, bugünkü Kuzey Amerika ve Doğu Avrupa'yı oluşturan Devoniyen döneminin Laurussia kıtasının kıyılarında bulunması da, gerçek dört ayaklıların evrim sürecinin de bu bölgeye ait olabileceğini gösteriyor.



İş yalnızca ilk adımın kime ait olduğunun bulunmasıyla bitmeyecek. Daha da önemli olan soru, bu adıma neyin neden olduğu... Tabii ki bu konuda çeşitli öngörüler var. Bunlardan geçerliliği belki de en yüksek olan senaryo, Devoniyen'in sonuna doğu iklimde görülen değişikliğin ortaya çıkardığı sonuçlar. İklimdeki değişiklik, her yıl yapraklarını döken ağaçların evrimiyle sonuçlandı. Bu da, sudaki oksijenin büyük bir kısmının, sulara dökülen yapraklar üzerinde yaşayan bakterilerce tüketilmesine yol açtı. Atmosferdeki oksijen miktarının da aynı zamanda artmaya başlaması, suların dışında nefes alabilen canlılar için büyük avantaj sağladı. Kanatsız ilkel böceklerin ve akrepler, akarlar gibi bazı diğer omurgasızların karalarda yayılmaya ve boyutlarını büyütmeye başlaması da, karaları, dört bacaklı avcılar için eşsiz bir şölen sofrası haline getirdi. Böylece, gerçek üyeleri gelişen ilk canlılar, ışınlı yüzgeçlere sahip balıkların çıkamadığı alanlara tek başlarına sahip oldular.

Daha cevaplanacak çok soru ve şekillenecek çok fazla senaryo var. Ancak, hızlanan keşifler sayesinde cevaba gittikçe daha çok yaklaşıyoruz.

Deniz Candaş

Kaynaklar:
Ali Demirsoy, Genel Zoocoğrafya ve Türkiye Zoocoğrafyası, METEKSAN, 980 s, 1999
Clack, J.A. "From Fins to Limbs". Natural History, Ağustos 2006.
http://en.wikipedia.org/wiki/Tetrapods
http://en.wikipedia.org/wiki/Devonian

AYDA BETON DÖKÜLEBİLİR Mİ?

Bu çalışmada, Ay üzerinde yapılması planlanan üs ve yerleşim birimlerinin inşasında kullanılmak üzere en ekonomik yapı malzemesi olarak üretilmesi planlanan beton türünün özelikleri dünyada yapılmış çalışmalardan da yararlanılarak araştırıldı. Bu tür betonun ay üzerinde hangi koşullar altında, nasıl üretilebileceği ve üretim teknikleri bir araştırma yazısı olarak siz okuyuculara sunuldu. Buna göre, ayda bina yapımı için gerekli malzemelerin (betonarme demiri) ve betonun üretiminde kullanılacak malzemelerin (kum-çakıl, su, çimento) ay toprağından elde edilebiliyor. Ayrıca, ay koşullarında beton dökülebilmesi için de çeşitli yöntemler geliştirildi. Sonuç olarak, ayda beton dökülebilmesi ve bina yapımı beton teknolojisi açısından olanaklıdır. Bu söz konusu bilgiler yazı içerisinde daha detaylı olarak verilmiştir.

1960'lı yılların sonunda uzay çalışmaları yoğunlaştı ve insanoğlu aya ayak bastı. Bundan sonra diğer gezegenlere seyahat etme projeleri geliştirmeye başladı ve bu amaçla ayda bir üs kurulması fikri oluştu. Bu çerçevede, ayda yapılaşmanın kurulması için de planlamalar yapıldı. Ayda yapılaşmanın sağlanabilmesi için bilim adamları çok çeşitli çalışmalar yaptılar. Bunun için de en uygun malzemenin beton olduğu görüldü. Bununla beraber, 2004 yılında USA Başkanı George W. Bush ayda uzay üssü kurulması, ayda yaşam, ay toprağının solunabilir hava ve roket yakıtı olarak kullanılması, ayın Mars'a yolculukta üs olarak kullanılması konularında araştırmaları içeren 2020 yılına kadar sürecek uzay programını açıkladı. Uzay turizmi, sanayileşmesi, oksijen ve He3 depolama tesisleri, iniş ve hareket etme yapıları ile yüzey nakliye sistemlerinin hepsi büyük hacimde inşaat malzemeleriyle yapılabiliyor. Bu nedenle, yapılacak binaların ve yapıların maliyetleri yüksek oluyor. Bu kadar malzemenin dünyadan taşınması ekonomik değildir. Ayda yapılaşma yerel ay malzemelerinden yararlanarak yapılmalıdır.

Ayda Beton Malzemelerinin Elde Edilmesi

Ayda betonunun özelliklerinin belirlenmesi ve beton malzemelerinin yerel olarak üretimi için, Amerikan Beton Enstitüsü ve Amerikan Standartlar Enstitüsü (ACI ve NIST) tarafından 1980'li yıllarda özel bir çalışma grubu kuruldu Bu grup ve bir takım araştırmacılar tarafından barınmanın nasıl yapılacağı, beton ve betonarme malzemelerinin elde edilmesi (çimento üretimi, su elde edilmesi, demir elde edilmesi, hammadde elde edilmesi v.b.), beton yapımı ve bu malzemelerin aydaki çevre koşulları uyumu araştırıldı ve bir takım sonuçlara ulaştılar.

Söz konusu çalışmalara göre, öncelikle ayın atmosferi olmadığından yapılacak bu yapılarda barınacak olan insanların güneşin direkt radyasyon etkilerinden korunması gerekliliği dikkate alındı. Radyasyon etkilerine karşı ve taşıyıcı nitelikte en ekonomik yapı malzemesi betondur. Aydaki yerel malzemelerin agrega ve çimento yapımı için çok uygun oldukları aydan getirilen örnekler üzerinde yapılan deneyler sonucunda belirlendi.



Agrega (Kum-Çakıl, Kırmataş)

Ay toprağının agrega (kum-çakıl) olarak kullanıldığı küp beton numunelerinde yapılan deneylerde basınç dayanımının 70 MPa'ın üzerinde çıktı. Bu dayanım, beton hakkındaki bilginin ve yeni beton teknolojilerinin geliştirilmesinde uzmanlaşmış Amerikan Beton Enstitüsü (ACI) standartlarında belirtilen yapı tasarımı için gerekli dayanımın iki katıdır. Bu yüzden, ay toprağından elde edilen kırmataş agrega (kum-çakıl) kullanılmasıyla üretilen beton yapılaşmada kullanılabilir.

Çimento

NASA'dan alınan anorthosit kayaları ve ay bazaltı çimento malzemeleri formüle etmek üzere uygun buhar koşullarında yüksek bağlayıcılık performansı göstererek 49 MPa harç dayanımına ulaşmıştır. Bu dayanım da dünyada üretilen çimentolar için uygun bir dayanım değeridir. Bu durum, ay toprağından çimento üretilebileceğini bize göstermektedir.

Su

Söz konusu betonla yapılan ay yapıları radyasyon, güneş kaynaklı aygıtlar, ayın aşırı sıcaklık ve sıcaklık değişimleri (gündüz 120 °C olan sıcaklığın gece -157 ?C'lere kadar düşmesi), farklı yer çekimi ve hava basıncı (1.62 m/sn2, 10-13





atm.), hızlı buharlaşma, gibi çevresel koşullara uyum sağlayabilmelidir. Ay atmosferi gaz konsantrasyonunun dünyaya göre 14 kat daha az (104-105 molekül/cm3) olmasından dolayı vakum etkisine sahiptir. Bu durumda oksijen ve suyun üretilebilmesi için regolit olarak adlandırılan 4-15 m arasındaki ay toprağından yararlanılır. Ay toprağındaki silikatların veya ilmenitteki hidrojenin (H2) indirgenmesi ile su ve suyun elektrolizi ile de oksijen (O2) elde edebiliyoruz.

Ayda başka su kaynakları da bulunuyor. 1998'de NASA'nın maden arama ekibi ayın kutup bölgelerinde toprakla karışık buzun varlığına rastladı. Suyun devamlı don altındaki alt toprak tabakasından elde etmenin olanaklı olduğunu düşünüyoruz. Kuzey ve güney kutuplardaki akış düşmesi verilerine göre kuru regolit tabakasının yaklaşık 50 cm altında bağlı veya serbest su-buz tortuları vardır. Her kutupta 3 milyon m3 su-buz karışımı olduğunu tahmin ediyoruz. Bu kutuplardaki suyun kullanılması ile beton üretimi ve yapılaşmanın önü açılıyor. Suyu üretebilme olanağımız da ayda ekonomik ve teknik açıdan beton dökmemizi sağlayan faktörlerden birisi.

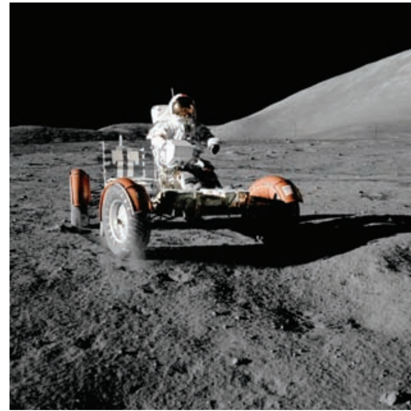
Betonarme Demiri Üretimi

Ayrıca, yine karbotermal indirgeme ve hidrojenin (H2) indirgenmesi ile ay toprağı numunesinden demir elde edebiliyor. Su sıvı hidrojenin FeTiO3, FeO2 veya sıvı oksijenle reaksiyonu sonucu elde ediliyor. Oksijen ve suyun ay ilmelitinden elde edilmesinde hidrojenin indirgenmesi işlemi araştırmacılar tarafından ortaya kondu ve bilim camiasında kabul gördü. Bu işlemin artık maddesi demir ve titanyum oksit bileşimidir. Bu bileşimle çekme dayanımı yüksek çubuk ve liflerin üretilmesi söz konusudur.

Regolit numunesi eritildiğinde metaller Fe-Si-P alaşımları şeklinde oluşuyor, sıvı matris içinde gelişen daha sonraki eritme işlemleri sonunda ise metallerin daha rahat çözünmesi sonucu % 95 oranında saf demir elementleri elde ediliyor. Bir başka deyişle, ay toprağından beton üretiminde kullanabilen suyun yanında aynı işlem sonucunda betonarme yapının üretimi için gerekli demiri (donatısı) üretebiliyor.

Ayda Bina Yapımı

Ayda yapılaşma için gerekli tüm çalışmalar beton ve çimento teknolojileri konusunda uzman bilim adamları tarafından gerçekleştirildi. Aya insanoğlunu yerleşmesi ve yapılaşmanın gerçekleştirilmesinde aydaki ortam koşullarına göre gerekli tüm malzemelerin üretim yöntemleri (çimento, su, agrega, demir donatı) ve inşa edilecek betonarme yapıların yapımında kullanılması gereken yeni yapım teknikleri teorik ve deneysel olarak belirlendi. Ayda yerleşim birimleri kurmanın ve uzayın derinliklerin keşfi için bir geçiş üssü olarak kullanmanın insanoğlu için artık birer hayal olmadığını görülüyor. Hatta şunu da söylenebilir; gelecek kuşaklar ayda, Marsta hatta uzayda binalar inşa edecek, yerleşim birimleri, şehirler kuracak ve insanoğlunun medeniyetini çok uzaklara taşıyacaklar. Horasan harcı, kerpiç, tuğla ve mermer gibi yapı malzemelerinin kullanımıyla gelişen medeniyetimiz çok daha ilerilere gidecek.



Bina Yapım Teknikleri

Ayrıca, bu yapıların inşaa aşamasında kullanılabilecek yapım tekniklerini bilim adamları geliştirdi. Taiwan'da Chiago-Tung Üniversitesinde kuru karışım/buhar enjeksiyon (KKBE) sistemi temel olarak uzayda beton dökmek üzere gerçekleştirildi. Çimento ve agregalar kuru bir yüzeyde karıştırarak sınırlanmış özel bir odada yüksek sıcaklıktaki su buharı ile bakım uygulandı En yüksek dayanım değerlerini veren bakım; 18 saat süre ile 160±180°C (0.62±1.0 MPa) buhar kürü olarak belirlendi. Bu sistemle betonda kullanılacak çimento ve su miktarları azalıyor ve betonun dayanım kazanma hızı artıyor. Böylece, daha kısa sürede istenilen dayanıma ulaşılıyor.

Sonuç

Sonuç olarak, ay toprağından, çimento, agrega (kum-çakıl) ve su elde edilerek beton üretiliyor. Aynı zamanda, betonarme yapının demir donatısı da üretilerek ayda betonarme yapılar inşa edebiliyor. Dolayısıyla, sadece ay toprağına bir takım işlemler uygulayarak yapılaşma için gerekli tüm yapı malzemelerini yine yerinde sağlanıyor. Yani, beton üretimi için gerekli çimento, kum ve çakıl ya da kırmataşı ay toprağından üretilebiliyor. Bunun yanında, beton malzemelerini sağladıktan sonra ay koşullarında geliştirdiğimiz tekniklerle beton dökebiliyor. Böylece, ayda yapılaşmanın gerçekleşebilir bir olay olduğu ortaya konmuş oluyor. Her ne kadar söz konusu çalışmalar bir takım uluslar arası kuruluşların desteğiyle yabancı bilim adamları tarafından yapılmış olsa da Türk bilim adamları ve Mühendisleri de bu tür malzemeleri ayda ay toprağından üretme ve bu malzemeleri kullanarak beton üretiminin gerçekleştirilmesinde yeterli Beton Teknolojisi deneyimi ve bilgi birikimine sahiptirler. İnsanoğlunun medeniyetini önce aya sonra uzaya taşımasında Türk bilim adamları da yerlerini alacaklardır.

Prof. Dr. İlker Bekir Topçu,
Arş. Gör. Turhan Bilir
ESOGÜ, Müh. Mim. Fak., İnşaat Müh. Bölümü,
E-posta: ilkerbt@ogu.edu.tr

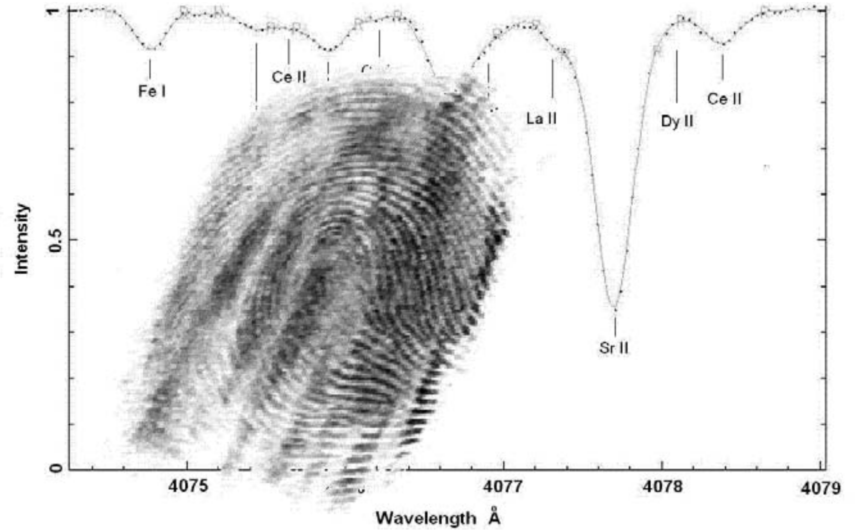
Kaynaklar

İ.B. Topçu, (2006) Beton Teknolojisi, 570 s., Eskişehir.
T. D., Lin, (1987) Concrete for Lunar Base Construction, ACI Concrete International, V.9, N.7, pp. 48-53.
R. Agha, (2005) Space exploration-Surgical insights and future perspectives International Journal of Surgery, Vol. 3, pp. 263-267.
P. Jake‰, Institute of Geochemistry, Mineralogy and Mineral Resources, Faculty of Science, Charles University
H. Benaroya, Department of Mechanical and Aerospace Engineering, Rutgers University, 98 Brett Road, Piscataway USA.
PW Weiblen, MJ Murawa, KJ Reid, Preparation of simulants for lunar surface materials, Engineering, Construction and Operation in Space II, pp. 428-435.
David S. McKay, James L. Carter, Walter W. Boles,
Carlton C. Allen, Judith H. Allton JSC-1: A New Lunar Soil Simulant Engineering, Construction and Operations in Space IV, ASCE,
V.M. Kenkre, L. Skala, M.W. Weiser, J.D. Katz, (1991) Theory of microwave interactions in ceramic materials: the phenomenon of thermal runaway. Journal of Materials Science, 26
G. Scott Hubbard, William Feldman, S. A. Cox, M. A. Smıth, L. Chu-Thielbar, (2002) Lunar Prospector: First Results and Lessons Learned, Acta Astronautica, Vol. 50, No. 1, pp. 39-47.
S. Sen, C. S. Ray, R. G. Reddy, (2005) Processing of lunar soil simulant for space exploration applications, Materials Science and Engineering A 413-414, pp. 592–597.
R. K. Tripathi, J. W. Wilson, F. A. Cucinotta, B. M. Anderson, L. C. Simonsen, (2003) Materials trade study for lunar/gateway missions, Adv. Space Res. Vol. 31, No. 11, pp. 2383-2388.
A. Hepp et al., (1994) Journal of Propulsion and Power, NASA
G. A. Landis (1996) Workshop on Space Resource Utilization, Lunar and Planetary Institute, Houston; SPS-97: Space and Electric Power for Humanity, pp. 311-318.
N. Sua, Y-N. Peng, (2001) The characteristics and engineering properties of dry-mix/steam-injection concrete, Cement and Concrete Research 31, pp. 609-619.
J. D. Mackenzie, R. Claridge, (1979) Glass and Ceramics from Lunar Materials, Space Manufacturing Facilities 3, AIAA, NY.



DÜNYA VE YILDIZLARDAKİ PARMAK İZLERİ
"NADİR TOPRAK ELEMENTLERİ"

Bir süre önce gazetelerdeki bir haber dikkatinizi çekmiş olabilir. Seydişehir'deki Boksit minerallerinin "Nadir Toprak Elementleri" bakımından zengin olduğu bildirilmişti. Eskişehir ve Kırşehir yörelerinde de bol miktarda bulunduğu bilinen bu elementlerin özellikleri ve kullanım alanları, bir gökbilimci gözüyle araştırılmaya değer görünüyor. Çünkü yıldız fotosferlerindeki elementlerin kimyasal bollukları gökbilimin yöntemiyle incelenirken, nadir toprak elementlerinin de sözü geçer.



Şekil 1: Elementlerin elektromanyetik tayf üzerindeki parmak izleri.

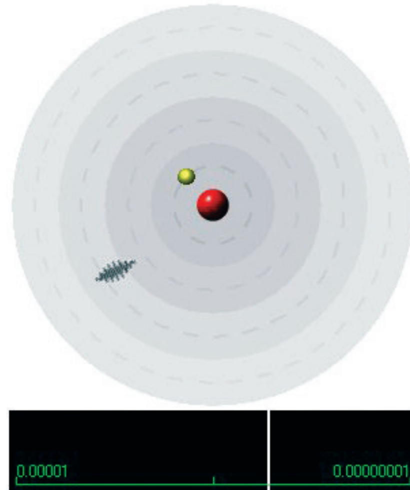
Yeryüzünde Nadir Toprak Elementleri!

Nadir Toprak Elementleri (Rare Earth Elements), elementlerin periyodik tablosunun alt kısmında iki satırda gösterilirler. Nadir toprakların Lantanitler ve Aktinitler olarak bilinen iki ailesi bulunuyor. Böyle isimlendirilmelerinin nedeni, atom numaraları 57-71 arasında olan lantanitlerin lantan ile başlaması, 89-103 atom numaralı serinse aktinyum ile başlaması. Bu iki element serisi, atomlarda dıştan 3. katmana elektronların dolması sonucu oluşur; 4f alt katmanına elektronlar dolarken Lantanitler, 5f alt katmanına elektron dolarken Aktinitler oluşur.

Jeokimyacılar arasında eski bir deyiş vardır: Nadir toprak elementleri ne "nadir" ne de "toprak"tır. Yerkabuğunun içerisinde bollukları lantanitlerinkinden daha düşük olan ve herkes tarafından da iyi bilinen birçok element var. Örneğin altın, gümüş ve platin böyleleri. Daha az bilinen selenyum (Se), rutenyum (Ru), rhodyum (Rh), palladyum (Pd) gibi elementler de nadir toprak elementlerinden daha "nadir".

Aktinitlerin tamamı radyoaktif, yani kararsız olur. Fakat uranyum (U) ve toryum'un (Th), yarılanma süreleri çok uzun olan izotopları var. Bu uzun yarılanma süreleri, yer kabuğunda hâlâ ölçülebilir miktarda oluşlarının nedeni.

Şekil 2: Atom ve tayf çizgisi.



Buradan diyebiliriz ki, nadir toprak elementleri "nadir" değil ya da en azından kesinlikle "en nadir" değil.

Öte yandan bu elementler "toprak" da değiller. Ancak, elementler böyle anıla gelmişler. Antik dünyanın kimyagerleri olan simyacılar, bilmedikleri pek çok maddeye "toprak" demişler. Bu maddelerin daha sonraları "oksit" sınıfından bileşikler olduğu anlaşıldı. Buradan, onların dediği maddelerin lantanit ve aktinit oksitleri olduğunu anlıyoruz. Yer kabuğundaki lantanit oksitlerinin, demir ve titanyum oksitlerinden daha nadir olduğu kesin.

Ancak, jeokimyacılar şimdilerde bazı kayalarda lantanitlerin diğerlerinden daha çok bulunduğunu göstermiş bulunuyorlar. Bu bilimadamları özel kayalarda lantanitlerin neden bol bulunduğunu ve hatta bu elementlerin bağıl bolluklarının sebebini de açıklayabiliyorlar.

Lantanitlerin kayaçlardaki dağılımını iki ana faktör etkiliyor. Bunlardan ilki lantanit iyonunun boyutu ki, bu,

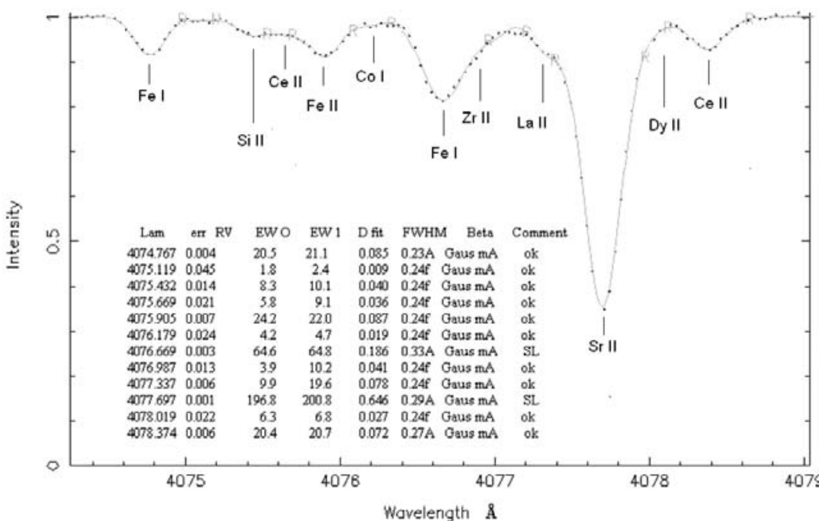
Periyot ↓ / Grup →	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1 H																	2 He
2	3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
3	11 Na	12 Mg											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
4	19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr
5	37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe
6	55 Cs	56 Ba	*	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn
7	87 Fr	88 Ra	**	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Uub	113 Uut	114 Uuq	115 Uup	116 Uuh	117 Uus	118 Uuo

* Lantanitler	57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu
** Aktinitler	89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr

iyonun yaygın mineraller (feldspar gibi) içine yerleşme olasılığını belirliyor. Element iyonunun değerliği de (yükseltgenme sayısı), bir diğer önemli faktör; örneğin europyum elementinin kayaçlara yerleşmesi, değerliğiyle ilgili. Pekçok lantanit +3 değerliğine sahipken, europyum çoğu zaman +2 yüklü oluyor. Europyum +2 basamağındayken, kolaylıkla minerallerdeki kalsiyumun yerine geçebilir. Böyle kayaçlarda diğer kayaçlara göre çok daha yüksek oranda europyum bulunur. Bu, böyle bir kayaçta europyumun diğer lantanitlere göre daha bol bulunması anlamına geliyor.

Lantanit iyonlarında, hafiften ağıra doğru gidilirken iyon çapında bir küçülme gözlenir. Buna "lantanit büzülmesi" adı verilir. Lantanit büzülmesi, yeryüzeyindeki kayaçların bağıl lantanit bolluklarının, derin kayaçlarda tersine dönmesinin bilinen nedeni. Magma donarken oluşan kayaç kristalleri, büyük çaplı lantanit iyonlarını yapılarına kabul etmedikleri için, bu iyonlar ilk oluşan kayaçlara girememiş, sıvı fazlarda kalmış ve böylece bunların magmatik kayaçlardaki bağıl bollukları düşük kalmış. Buna karşın yüzey tortullarında lantan ve onun gibi büyük çaplı iyonlar bol bulunuyor.

Genel bir eğilim olarak, yüzeye yakın kayaçlar hafif (büyük yarıçaplı) lantanitler bakımından daha zenginken, derin magmatik kayaçlar ağır (küçük yarıçaplı) lantanitler bakımından daha zengin. Bu bilgi, oldukça genel bir durumdur. Örneğin yeryüzeyinde hızlı soğuma ile oluşan granitlerde, kristal yapıya en son giren büyük çaplı lantanitler daha bol.



Lam	err RV	EW O	EW 1	D fit	FWHM	Beta	Comment
4074.767	0.004	20.5	21.1	0.085	0.23A	Gaus mA	ok
4075.119	0.045	1.8	2.4	0.009	0.24f	Gaus mA	ok
4075.432	0.014	8.3	10.1	0.040	0.24f	Gaus mA	ok
4075.669	0.021	5.8	9.1	0.036	0.24f	Gaus mA	ok
4075.905	0.007	24.2	22.0	0.087	0.24f	Gaus mA	ok
4076.179	0.024	4.2	4.7	0.019	0.24f	Gaus mA	ok
4076.669	0.003	64.6	64.8	0.186	0.33A	Gaus mA	SL
4076.987	0.013	3.9	10.2	0.041	0.24f	Gaus mA	ok
4077.337	0.006	9.9	19.6	0.078	0.24f	Gaus mA	ok
4077.697	0.001	196.8	200.8	0.646	0.29A	Gaus mA	SL
4078.019	0.022	6.3	6.8	0.027	0.24f	Gaus mA	ok
4078.374	0.006	20.4	20.7	0.072	0.27A	Gaus mA	ok

Şekil 3. HR 6455 yıldızının Dominion Astrofizik Gözlemevi'nden elde edilen λλ4074-4079Å dalgaboyu aralığındaki tayfı; tayf çizgilerine ilişkin ölçümler ve bir kez iyonize olmuş bazı nadir toprak element çizgileri.

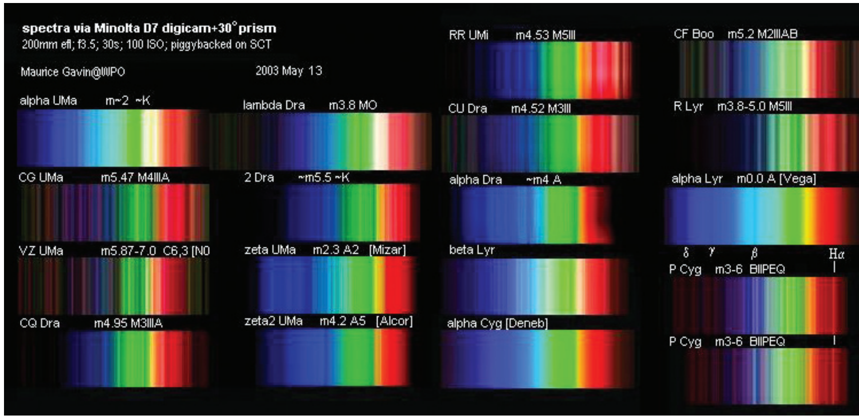
Özellikle europyum (Eu) ve seryumun (Ce) oksidasyon basamakları da, bağıl bolluğu etkileyen ek bir faktör olarak karşımıza çıkabiliyor. Örneğin, feldsparlar Ca^{2+} yerine Eu^{2+} ve Si^{4+} yerine Ce^{4+} geçebildiği için Eu ve Ce bakımından zenginler.

Yer kayaçları için açıklanan bu eğilimler, Ay ve meteorit taşları için de geçerli.

Evren doğal laboratuvarların en büyüğü, gökbilim de doğal bilimlerin ayrılmaz parçası sayılabilir. Gökbilimin en önemli araştırma alanlarından bir tanesiyse yıldızların fotosferlerindeki element bolluklarının analizleri. Sezyum (Cs), rubidyum (Rb), helyum (He), galyum (Ga), argon (Ar), neon (Ne), kripton (Kr) ve ksenon (Xe) elementleri henüz Dünya üzerinde keşfedilmeden, Güneş'in elektromanyetik tayflarının incelenmesi sırasında bulundu. Güneş'ten gelen ışınlar gibi yıldızlardan gelen ışınlar da, tayf halinde incelenir.

Elementler ve Işınlar...

Yıldız astrofiziğinde, yıldızlar tarafından yayılan ışınımın dalgaboylarına göre incelenmesine, ışınımın yayıldığı katmanlarda hangi elementlerin bulunduğunun araştırılıp ortaya konmasına "Tayfsal Analiz" deniyor. Kimya-



Şekil 4. α UMa, CG UMa , CQ Dra ve λ Dra gibi bazı yıldızların tayflarına ait örnekler.

nın gelişmesine de katkıda bulunan bu türden astrofizik çalışmalarında, yıldızdan gelen ışık bir yarıktan geçirildikten sonra basit anlamda bir prizmadan geçirilirse, karşısındaki ekranda tıpkı gökkuşağında olduğu gibi renkler dizilir. Bu renkli şeride tayf, tayfı elde etmeye yarayan ve teleskoplara bağlı çalışan aletlere tayfçekerler deniyor. Güneş ve diğer yıldızların tayfları, bu tayfçekerler yardımıyla elde ediliyor. Katı, sıvı ve gaz maddeler özellikle yüksek sıcaklıklara ısıtıldıkları zaman, yan yana pek çok dalgaboyundan oluşan sürekli tayflar elde edilir. Düşük basınç altındaki gazların verdikleri tayf kesikli çizgiler halinde çizgi tayfı şeklinde görülür. Her elementin elektromanyetik tayf üzerindeki parmak izleri farklı; yani her element için dalgaboyları farklı olur. Güneş sırf hidrojenden oluşsaydı sürekli enerji dağılımında sadece hidrojen elementine ait tayf çizgileri görülecekti. Oysa Güneş'te başka elementler de var. Işığı bize kadar ulaşabilen yıldızın yüzey katmanlarında hangi elementlerin bulunduğu ve bu elementlerin bollukları "Kimyasal Bolluk Analizleri" ile tespit edebiliyor. Böylece yıldız tayfındaki çizgi profillerinin tek tek incelenmesiyle başlayan bir astrofizik çalışması, detaylı kimyasal bolluk analizlerine kadar uzanabilmekte. Yıldız astrofiziğinin önemli bir yararı da, yıldız evriminin anlaşılmasına katkı yapması ve gökadamızın kimyasal geçmişinin anlaşılabilmesine imkan sağlaması. Ancak ayrıntılı ve doğru sonuçlar,

i) Duyarlığı yüksek olan gözlemsel verilerin,

ii) Gerçeğe uygun fiziksel modellerin kullanıldığı çalışmalardan elde edilebiliyor.

Tayfsal analizler; aynı zamanda kozmoloji, radyoloji, tıp, nükleer alanlarda ve yaygın olarak da gıda maddelerinin kontrolü gibi alanlarda da kullanılıyor.

Yıldızlarda Nadir Toprak Elementleri

Yıldız atmosferlerindeki "nadir toprak elementleri" de tıpkı diğer elementlerin belirlenmesinde olduğu gibi benzer yöntemle, yaydıkları ışınlar incelenerek araştırılmakta. Özellikle manyetik kimyasal özel yıldızlar (Ap stars), nadir toprak elementleri çalışmak için doğal birer laboratuvar. Çoğunda lantandan (La) gadolinyuma (Gd) kadar olan elementler bolca bulunur, bazılarında disprosyum (Dy) ve holmiyum (Ho) gibi ağır lantanitler de yakalanmış bulunuyor. Güneş'inkinden çok daha bol miktarda bulunan nadir toprak elementleri, Ap yıldızlarının en tipik özelliği. Geçmiş yıllarda yapılan çalışmalar; La, Ce, Nd ve Sm gibi nadir toprak elementlerin birinci iyonlaşma durumuna ait çizgileri ile sınırlıydı. Oysa 1900'lü yılların başlarında Ap türü yıldızların tayflarında ikinci iyonlaşma durumuna ait (REE3) çizgilerin varlığı bilinmesine karşın (örneğin α^2 CVn yıldızı), atomik verilerin yetersizliği nedeniyle bu çizgilere ilişkin yapılan çalışmalar ileriye götürülememişti.

Ne yazık ki, bugün yıldız fotosferlerindeki (ışık küre) lantanit bollukları iyi anlaşılmış değil. Genel resme bakıldığında daha hafif olan lantanitlerin, ağır olanlara göre daha bol oldukları görülüyor. Bu durum, Dünya yüzeyindeki bağıl bolluklarla ilişkilendirilebilir. Fakat oradaki dağılım farklı sebeplerden ortaya çıkmış olabilir. İlginçtir ki "β CrB" ve "HR 7575" gibi özel yıldızlarda Nd ve Sm elementleri hiç gözlenememiş bulunuyor. Bir yıldızda, her yıldızda görünen bazı tayf hatlarının gözlenemeyişini açıklamak için henüz erken. Belli ki bu konuda difüzyon teorisi denen ve element dağılımlarını tahminde kullanılan bilimsel yaklaşım şimdilik yetersiz.

Aslında bu yıldızlarda nadir toprak element bolluklarının doğru olarak ölçülebilmesi o kadar da kolay değil. Ayrıca lantanitlerin, yıldızların manyetik olan (Ap-stars) ve manyetik özellikli olmayan (Am-stars, HgMn-stars) türlerinin neden büyük bağıl bolluk farklılıkları gösterdiğini de henüz bilmiyoruz.

HD 101065, nadir toprak elementlerin hem birinci hem de ikinci iyonlaşma durumuna ait tayf çizgilerinin bolca bulunduğu ünlü bir yıldız. Bu yıldız, atomun kuantum modeli ile ilgili yeni teorik çalışmaların deneysel doğrulanması için sanki bir laboratuvar görevi üstlenmiş görünüyor. Tayfsal analizler, bu yıldızın atmosferinin Uranyum ve Toryum bakımından zengin olduğunu ortaya koydu. Böylece, bir yandan kimyacıların geliştirdiği atom modelleri astrofiziğin kullanımına sunulurken, bir yandan da, yıldızlardan elde edilen özel tayflar, atom modellerinin gelişmesine yardımcı oluyor.

Bugün, ülkemizde TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi (TUG; Bakırlıtepe-Antalya)'ndeki 1,5 metrelik teleskopla yıldızların tayfsal gözlemlerine başlanmış bulunuyor. Bugüne kadar uluslararası ortak bilimsel çalışmalar sonunda Kanada'daki Dominion Astrofizik Gözlemevi (DAO; Kanada) gibi bazı gözlemevlerinden temin edilen tayfsal verilerle üniversitelerimizde yapılan kimyasal bolluk analiz çalışmaları, artık kendi gözlemlerimizle devam edecek. Bu sayede hem yıldız astrofiziği çalışmalarında kendi gözlemsel verilerimiz birçok bilinmeyene ışık tutacak, hem de genç gökbilimcilere yeni araştırma alanları açılmış olacak.

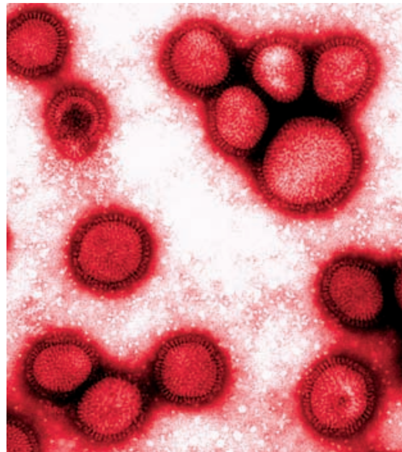
Yrd. Doç. Dr. Kutluay Yüce
Ankara Üniversitesi, Fen Fakültesi,
Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü
kyuce@astro1.science.ankara.edu.tr

Teşekkür: Charles R. Cowley (Michigan Üniversitesi, Astronomi Bölümü, USA)

GRİP

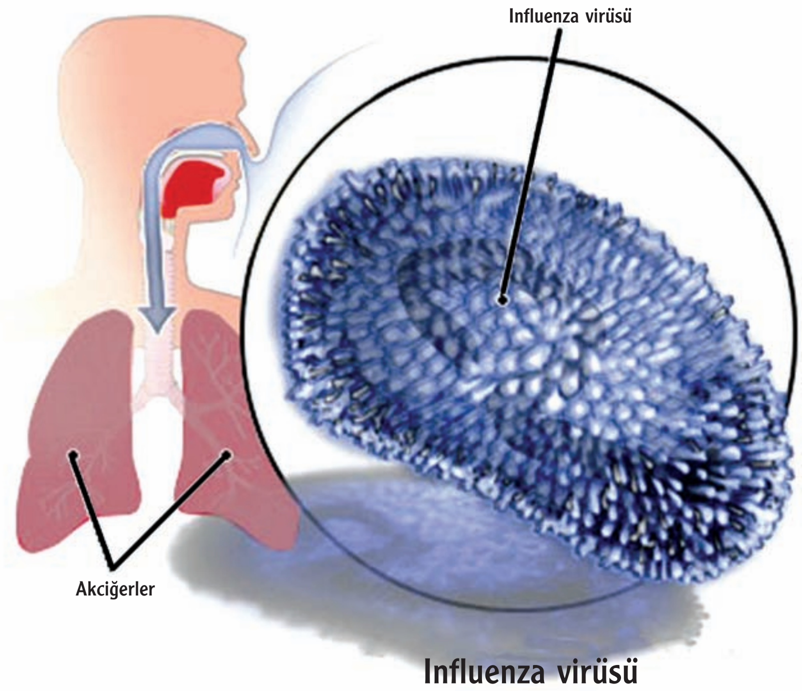
Genellikle kış aylarında görülen ve influenza virüsünün yol açtığı üst solunum yolu hastalıklarına “grip” deniyor. Her ne kadar halk arasında tüm üst solunum yolu hastalıklarına grip adı verilse de, aslında bunların çoğundan influenza virüsü sorumlu değil. Influenza dışındaki virüslerin yol açtığı bu tür rahatsızlıklar “soğuk algınlığı” (common cold) olarak adlandırılıyor. Soğuk algınlığı, gribe göre, nezlenin ön planda olduğu, genellikle ateş yapmayan ve çok daha hafif seyreden bir hastalık. Influenza virüsünün yol açtığı gribal enfeksiyonları, kış aylarında sıklıkla nezle ve hapşırıkla kendini gösteren, hafif halsizlik ve kas ağrısı yapan soğuk algınlığıyla karıştırmamak gerekiyor. Influenza virüsünün yol açtığı hastalık, diğer virüslere bağlı gelişen üst solunum yolu hastalıklarından oldukça farklı. Grip (flu) olarak adlandırılan influenza enfeksiyonu genellikle ağır ve yüksek ateşle seyreden bir hastalık. Öksürük, halsizlik, yaygın kas ağrıları ve 38 derecenin üzerinde ateşle seyreden grip, genellikle kişiye yatağa düşürüyor. İstatistiklere göre, Amerika Birleşik Devletleri’nde her yıl 114 bin kişi grip nedeniyle hastaneye yatırılıyor ve 36 bin kişi buna bağlı ölüyor. Grip ve onun yol açtığı pnömoni (zatüre), ölüme yol açan hastalıklar arasında 6. sırada yerini alıyor.

Bazı bölgelerde her mevsimde görülse de grip genellikle kış hastalığı olarak biliniyor. Grip, sonbahar mevsiminin sonlarından ilkbahara kadar görülüyor. Gribin kış aylarında görülmesinin en önemli sebeplerinden birisi, bu aylarda insanların, kalabalık, kapalı ve havalandırması iyi olmayan ortamlarda daha fazla bulunması. Bu tür bir ortamda virüs çok daha kolay yayılıyor. Soğuk havanın, üst solunum yolunu kaplayan hücrelerdeki tüye benzer ve “cilia” denilen moleküllerin hareketini azaltması da virüslerin hücrelere tutunup hastalığa yol açmasını kolaylaştırıyor. Dünyanın her bölgesinde ve her yaşta görülen grip, çocuklar, gebeler ve yaşlılarda öldürücü seyredebiliyor. Kronik karaciğer hastalığı olan kişiler, şeker, kalp, böbrek ve akciğer hastalarında da grip oldukça tehlikeli. Parkinson, multiple skleroz (MS) ve kanser hastalarıyla aşırı sigara ve alkol tüketen kişilerde de grip ölüme yol açabiliyor.



İnfluenza virüsleri insandan başka domuz, kuş, at ve deniz memelilerinde de hastalığa yol açıyor. Kuşlarda görülen influenza virüsü, insanlara bulaşsa da halen insandan insana bulaşma özelliğine sahip değil. Domuzlar, influenza virüsü için ara konak görevi gö-

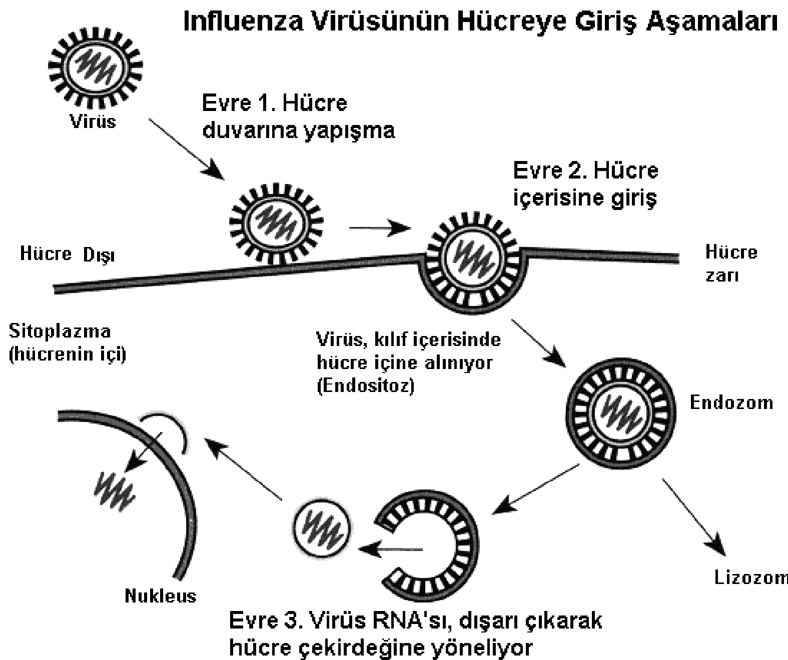
rüyor. Virüs, domuzların solunum yollarında yaşayıp buradan insan ve kuşlara geçiyor. Influenza virüsünün yaşadığı yer sadece solunum yolları değil. Ördeklerin bağırsal hücrelerinde de virüs yaşayıp çoğalabiliyor. Böylece, sulara bol miktarda virüs atılıyor. Su yoluyla virüs kuşlara ve insanlara geçebiliyor. İnfluenza virüsü, en sık olarak öksürme ve hapşırma sonucunda ortama yayılan damlacıklar yoluyla insandan insana bulaşıyor. Hastalığın bulaşmasında, çocuk nüfusu oldukça önemli rol oynuyor. Virüs bulaşan elle temas ya da öpüşmeyle de hastalık bulaşabiliyor. Bu nedenle, yemek öncesi ellerin yıkanması, hapşırırken ağzın elle değil de peçeteyle kapatılması ve özellikle kış aylarında öpüşmenin kısıtlanması gibi önlemler almak oldukça faydalı.



Influenza virüsü

Gribin Klinik Seyri ve Teşhisi

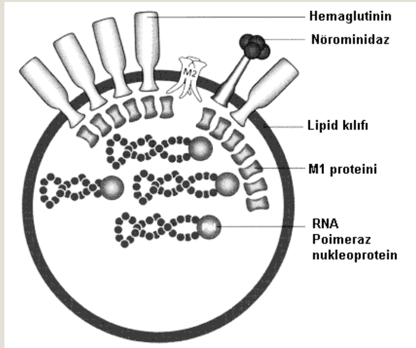
Influenza virüsü, solunum yolu hücrelerine yapıştıktan sonra, “endositoz” denilen bir mekanizmayla hücre içerisine alınıyor. Hücre içinde, virüs RNA’sı çekirdeğe girerek milyonlarca kopyasını üretiyor. Kopyalanan RNA ve virüs proteinleri, hücre zarının bir kısmını kılıf olarak kullanıyor ve sonra hücreyi terk ederek diğer hücrelere saldırıyor. Gribin kuluçka süresi 1-4 olmakla beraber, şikayetler başlamadan önceki 24 saat ve sonrasındaki 5 gün, hastalığın bulaştığı dönem olarak kabul ediliyor. Grip hastalığı, öksürük, boğaz ağrısı, baş ağrısı, titremeyle yükselen ateş, yaygın kas ağrıları ve halsizlikle kendini gösteriyor. Ateş genellikle 38°C’nin üzerinde oluyor ve ortalama 3 gün sürüyor. Virüs, solunum yolu hücrelerini etkiliyor. Hücreler, virüsün direk etkisine ya da interferona bağlı olarak ölüyor. İlerleyen günlerde, “sitotoksik T hücreleri” de hücrelerin ölümüne yol açıyor. Hücre ölümüne bağlı olarak, solunum yollarını kaplayan hücrelerin sayısı azalarak, hava yollarını temizleme kapasitesi düşüyor. Bu da, diğer mikropların akciğerlere girip enfeksiyon olasılığını arttırıyor. Böylece, virüs, kendi olumsuz etkilerine ek olarak, çeşitli bakterilerin de vücuda girp, “sekonder enfeksiyon” denilen hastalıklara yol açmasını da kolaylaştırıyor. Influenza, alt solunum yollarına ve akciğer inerek pnömoni, yani zatüreye yol açabiliyor. Influenza virüsü, sadece gribe yol açmakla kalmıyor. Virüs, kalp kasını ya da kalbi çevreleyen perikard zarını enfekte ederek ölümle neticelenebilecek “myokardit” ve “perikardit”e yol açıyor. Ayrıca, beyin dokusuna da geçerek ensefalit denilen beyin iltihabına yol açıyor. Virüs, nadiren “Reye sendromu” denilen bir hastalığa sebep oluyor. Virüsün karaciğer ve beyin üzerindeki olumsuz etkilerine bağlı gelişen bu hastalık %40 oranında öldürücü. Gribal enfeksiyon sırasında aspirin kullanılan küçük çocuklarda bu öldürücü hastalığın görülme sıklığı artıyor. Parsetamol ya da ibuprofen gibi ateş düşürücüler bu riski arttırmıyor.



Grip teşhisi, genellikle klinik bulgular ve muayeneyle konuluyor. Ancak kesin tanıya ulaşmak ve sebep olan virüsün tanımlanması için bazı testler uygulanıyor. Virüse karşı vücutta geliştirilen antijenin tayini, hastalığın tanısındaki en hızlı yol. Yaklaşık 30 dakikada sonucu veren bu testlerin duyarlılığı %70 civarında ve salgın zamanlarında en hızlı teşhis yöntemi. Po-

Virüs Yapısı

Gribe yol açan influenza, Orthomyxoviridae ailesinden, kapsüllü ve tek sarmallı bir RNA virüsü. Kapsül ve protein yapısına göre A, B, ve C olmak üzere 3 gruba ayrılıyor. Ağır hastalığa ve salgınlara yol açan türü esas olarak A grubu. B ve C türleri genellikle hafif seyreden gribal enfeksiyona yol açıyor. Influenza yaklaşık 100 nm çapında bir virüsü ve yağ tabakasından oluşan bir dış kabuğa sahip. Virüs, dış kabuğu, enfekte ettiği hücreden çıkarken bu hürenin zarından alıyor. Dış kabukta yani kapsülde, yaklaşık 500 adet hemaglütinin (H) ve 100 adet nöraminidaz (N) olarak adlandırılan ve glikoprotein yapısında moleküller bulunuyor. Dış kabuğun içerisinde ayrıca 300 adet matriks proteini bulunuyor. H proteinleri, virüsün hücrelere bağlanmasına ve hücre içerisine girmesini sağlıyor. N proteinleriyse, hücre içerisinde çoğalan virüslerin, dış kabuğunu oluşturup hücre dışarısına çıkmasına yardım ediyor. Virüsün içerisinde M1 ve NP proteinleri, 8 parça RNA molekülü, nükleoproteinler, RNA polimeraz, ve işlevi bilinmeyen bazı proteinler var. Influenza virüsünün A,B, ya da C grubuna ait olduğunu tespit etmek için M1 ve NP proteinlerine bakılıyor.



limeraz zincir reaksiyonu (PCR) yöntemiyle de virüs RNA'sını gösterilip hastalığın teşhisi yapılabiliyor. PCR yöntemiyle teşhise ulaşmak çok hızlı olmuyor ve 1-2 gün sürebiliyor. Virüsün türünü ve yapısını kesin olarak belirlemek için kültür yapılıyor. Hastalığın ilk dört gününde boğaz, mide ya da alt hava yollarından (broşlar) alınan süríntülerde virüs bulunabiliyor. Bu örnekler, hastalığın ilk 4 gününde alınması gerekiyor. Bu bölgelerden alınan sürüntüler en kısa zamanda uygun besi ortamları içerisinde virüs laboratuvarlarına gönderiliyor. Özellikle salgın dönemlerinde, gribe yol açan virüs alt grubunun tanımlanması, aşı geliştirilmesi açısından oldukça önemli.

Virüs genomundaki Değişiklikler

Kişi, influenza virüsüne bağlı gribal enfeksiyon geçirdikten sonra bağışıklık kazanıyor ve aynı genetik yapıdaki influenza virüsü bir daha o kişide hastalığa yol açamıyor. Ancak insanlar bir süre sonra tekrar gribe yakalanabiliyor. Bunun sebebi, influenza virüslerinin genetik yapısındaki değişimlerin oldukça sık olması. Bu değişimler sonrasında virüs yeni bir yapı kazanıyor. Kısaca, virüs kendisini değiştirebiliyor. Yapısı değişmiş bu virüsü vücuttaki bağışıklık sistemi algılayamıyor ve kişi tekrar gribe yakalanıyor. Meydana gelen genetik değişikliğin boyutuna göre virüsün hastalık yapma özelliği de değişiyor. Genetik yapı değişiklikleri, "antijenik drift" (sürüklenme) ve "antijenik şift" denilen iki ana gruba ayrılıyor. Influenza virüsüne bağlı görülen bölgesel grip salgınlarına antijenik drift yol açıyor. Virüs yüzeyinde bulunan H ve N proteinlerini kodlayan genlerdeki nokta mutasyonları bu proteinlerin yapısında küçük değişikliklere sebep oluyor. Bu tür yapısal değişiklikler dünya çapında salgınlara yol açmasa da yer yer görülen sınırlı düzeyde hastalık oluşturabiliyor. Antijenik drift'e göre çok daha nadir görülen antijenik şift, virüs genomunda, rekombinasyon sonucunda tamamen yeni bir yüzey antijeninin ortaya çıkmasına yol açıyor. Antijenik drift sonrasında neredeyse yeni bir virüs oluşuyor. Influenza'nın hastalık yapma özelliklerine sahip olan bu virüs, bağışıklık sistemi tarafından algılanmadığı için rahatlıkla hücre içerisine girip hastalığa yol açıyor. Antijenik drift sonrasında yüzey glikoproteini değişen influenza virüsleri dünya çapında çok tehlikeli ve öldürücü salgınlara yol açabiliyor.



Dünya Çapında Grip Salgınları: Dün-Bugün-Yarın!

Grip benzeri bir salgın ilk olarak 1580 yılında görülmüş. O zamandan bu yana yaklaşık 31 muhtemel influenza salgını rapor edilmiş. Eldeki tarihsel verilere bakıldığında, her yüz yılda 3 ya da 4 büyük grip salgını bekleniyor. "Pandemi" denilen dünya çapındaki büyük salgınlara sadece influenza A türü sebep oluyor. Antijenik sift mekanizmasıyla yüzey antijen yapısını değiştiren virüs oldukça hızlı bulaşma özelliğine sahip öldürücü salgınlara yol açıyor. İlk olarak 1903 yılında yapısı ortaya konulan influenza virüsünün sebep olduğu ilk dünya çapındaki salgın 1918 yılında yaşandı. Virüsün H1N1 alt grubunun sebep olduğu ve İspanyol gribi olarak adlandırılan bu salgın, kısa süre içerisinde sadece Amerika Birleşik Devletleri'nde 500 bin, dünya genelindeyse 20 milyon insanın ölümüne yol açtı. Bu salgını, 1957 yılında, dünya çapında milyonlarca insanın ölümüne yol açan Asya gribi izledi. Bu salgınaysa virüsün H_2N_2 alt grubu sebep oldu. Asya gribinden 10 yıl sonra, H_2N_2 alt grubunun yol açtığı Hong Kong gribi salgını görüldü. Bu iki salgın dünya genelinde 40-50 milyon insanın ölümüne yol açtı. Bu salgınlarda ölenlerin çoğu yaşlılar ve çocuklardı.

İnfluenza virüsünün, antijenik yapısını değiştirerek her yüz yılda 3-4 salgına yol açtığı düşünülecek olursa, bu yüzyılın başlarında yeni bir grip salgını oldukça muhtemel görünüyor. Bu nedenle, son yıllarda Dünya Sağlık Örgütü (WHO) muhtemel bir pandemi, yani dünya çapında salgın senaryoları ve alınacak önlemler üzerinde çalışıyor. Örgütün önlem planları derhal tüm ülkelere iletiliyor. Salgın senaryolarına göre, oluşacak bir salgın bir yıldan kısa süre içerisinde tüm dünyaya yayılacak ve dünya nüfusunun %25'ini etkileyecek. Yapılan hesaplamalara gö-

re, böyle bir salgında 233 milyon insan hastaneye müracaat edecek ve 5,2 milyon insan yatırılarak tedavi edilecek. Dünya çapındaki böyle bir salgının bilançosuysa ağır olacak: 7,4 milyon ölüm. Ülkemizde meydana gelecek bir grip salgınının en az 3,6 milyon insanı etkilemesi bekleniyor. Bunların 1.8 milyonunun hastanelere müracaat edeceği, 99 bin kişininse grip nedeniyle hastaneye yatırılacağı hesap ediliyor. Böyle bir salgının Türkiye'ye bilançosuysa 66 bin ölüm olacağı düşünülüyor. Geri kalmış ya da az gelişmiş ülkelerde, gribin etkisinin çok daha fazla görüleceği sanılıyor. Bir ülkede ortaya çıkan birkaç grip salgını ve buna bağlı ölümlerin görülmesi, dünya çapında bir salgının ilk habercileri olarak kabul ediliyor. Henüz bildirilen bir grip salgını bulunmamakla birlikte, Dünya Sağlık Örgütü tüm dünya ülkelerini olası bir salgına karşı uyarıyor.

Gripten Korunma ve Tedavi

Gripten korunmanın en önemli yolu kişisel hijyen, yani temizlik. Ellerin sık yıkanması, grip olan kişilerle teması azaltmak, kapalı ve havasız ortamlarda mümkün olduğunca bulunmamak, sigara içmemek, kış mevsiminde kişilerle öpüşmeyi brakıp sadece tokalaşmak, alınması gereken en temel önlemler. Sadece kendimizi gripten korumak için değil, grip olduğumuzda başkalarını hasta etmemek için alınması gereken önlemler de var. Grip olan çocuğun, en az 4-5 okula gönderilmemesi, hapşırırken ağzın peçeteyle kapatılması, hasta olan kişinin maske kullanması, ve iyileşene kadar mümkün olduğunca toplum arasına girmemesi gerekiyor. Tabi bu önlemlerin alınması her zaman mümkün olamıyor. Ebeveynleri çalışan bir çocuk hasta olsa bile kreşe ya da okula gönderiliyor. Bu da sınıfındaki diğer çocukların ve ailelerinin hastalanmasına yol açıyor. Yaşlıların, gebelerin, karaciğer, kalp, akciğer ve şeker hastalarının, özellikle kış aylarında, olası birer grip bulaştırıcısı olduğu için, çocuklardan mümkün olduğunca uzak durması gerekiyor.

Toplumda en merak edilen konulardan birisi de grip aşısının koruyuculuğu. Grip aşıları, önceki yıllarda salgınlara yol açan virüsler kullanılarak hazırlanıyor. Genellikle bir önceki sene Kasım-Aralık aylarında gribe yol açan virüsler ulusal influenza merkezlerinden toplanarak dünyadaki belirli virüs laboratuarlarına gönderiliyor. Halen mevcut aşılar influenza A'nın H_3N_2 ve H_1N_1 türleriyle, influenza B'ye karşı koruma sağlıyor. Aşılar, canlı ancak zayıflatılmış virüsler, parçalanan virüs parçacıkları ve H-N antijenleri kullanarak esas olarak 3 yolla elde ediliyor. Canlı virüs kullanılarak yapılan aşılar çok az sayıda ülkede kullanılıyor. Burundan spray şeklinde verilen bir aşı Amerika Birleşik Devletleri'nde 2003 yılında satışa çıkartıldı. Bu aşı canlı, ancak zayıflatılmış virüsler içeriyor. Ancak 5 yaşından küçüklerin ve 50 yaşından büyüklerin kullanması sakıncalı.

Halen kullanılan grip aşıları, daha önce salgınlara yol açmış virüs türlerin karşı geliştirildiği için olası bir yeni influenza salgınında koruyucu olması beklenmiyor. Bu aşı, kişiyi sadece influenzanın H_3N_2, H_1N_1 ve B tipine karşı koruyor. Şunu unutmamak gerekiyor ki, toplumdaki yüksek direnç oranın göz önünde bulundurulacak olursa, bu alt grupların ülke ya da dünya çapında salgınlara yol açması mümkün görünmüyor. Bir çok kişinin bu alt gruplara halen bağışıklığı olduğu için, aşılama sadece yer yer (sporadik) görülen vakaların oluşumunu engelleyebiliyor. Toplum genelinde aşı uygulaması mutlaka gerekmese de, 65 yaş üzerindeki kişilerde, astım, kalp, akciğer, şeker ve böbrek hastalarında aşılama öneriliyor. Bu kişilerde aşı devlet tarafından karşılanıyor. Grip aşısını yaptırmadan önce dikkat edilmesi gerek en önemli noktaysa, kişide grip belirtilerinin olmaması. Grip geçiren kişiye aşı yapılması sakıncalı kabul ediliyor.

Gribe karşı korunma ve tedavi amaçlı olarak iki grup anti-viral ilaç kullanılıyor. A tipi influenza virüslerinde M2 proteinleri bulunuyor. Bu protein, iyon kanalı olarak görev yapıyor ve virüsü, hücre içi düşük pH'dan koruyor. Amantidin ve rimantidin adlı iki ilaç bu M2 proteinini bloke ederek etkisini gösteriyor. Bu ilaçlar, M2 proteini içermeyen B tipi influenza virüsüne karşı etkili değil. Bu ilaçlar henüz ülkemizde bulunmuyor. Zanamivir ve oseltamivir içeren diğer grup ilaçlarsa nörominidaz (N) antijenini bloke ederek virüsün enfekte ettiği hücreden salınımını engelliyor. Bu ilaçlar direnç nadiren gelişiyor. Kuru toz şeklinde olan Zanamivir, ağızdan alınmıyor ve solunum yoluyla veriliyor. Oseltamivir ise ağızdan alınabiliyor. Bu ilaçların, hastalık başladıktan sonraki 2 gün içerisinde alınması gerekiyor. Yapılan çalışmalara göre anti-viral tedavi hastalığın süresini ortalama 1,5 gün azaltıyor. Oseltamivir, kuş gribine yol açan influenza tiplerine karşı da etkili. Bu ilaçlar, grip geçiren kişilerde ilk 48 saatte, gribe maruz kalacak kişilerde ve salgınlar sırasında sağlık personeline, başlanması gerekiyor. Grip virüsüne maruz kalmayan kişilerde, hele hastalık belirtisi yokken bu ilacın kullanılmaması gerekiyor. Bir yaşından küçük çocuklarda bu ilacın kullanımı önerilmiyor.

Ferda Şenel

Kaynaklar

1. Pandemik influenza ulusal faaliyet planı. T.C. Sağlık Bakanlığı, Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Ankara, Nisan 2006
2. http://www.grip.saglik.gov.tr/
3. http://www.who.int/csr/disease/influenza/en/
4. http://www.cdc.gov/flu/
5. Mak A, Rahmanian R, Lei V, Lawrence D, Krajden M, Brunham RC, Skowronski D, Li Y, Booth T, Goh SH, Petric M.:Longitudinal analysis of genotype distribution of influenza a virus from 2003 to 2005.J Clin Microbiol. 2006 Oct;44(10):3583-8.
6. Bansal S, Pourbohloul B, Meyers LA: A Comparative Analysis of Influenza Vaccination Programs. PLoS Med. 2006 Oct 3;3(10)
7. Childhood influenza vaccination coverage--United States, 2004-05 influenza season. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). MMWR Morb Mortal Wkly Rep. 2006 Oct 6;55(39):1062-5.
8. Shah RC: Shift shown in influenza A adamantane resistance. JAMA. 2006 Oct 4;296(13):1585-6
9. Todd B: Avian influenza update. Am J Nurs. 2006 Oct;106(10):30-1.
10. Day T, Andre JB, Park A: The evolutionary emergence of pandemic influenza. Proc Biol Sci. 2006



SİRKE

Sirke kimyasal ismi asetik asit olan çeşitli salata ve soslarda kullanılan fermente bir ürün. Ama halk arasında onun adını yalnızca salatalarla birlikte değil, bazı hastalıkların tedavisinde de duyarız. Özellikle soğuk algınlığına karşı kullanılan, sıcak ya da soğuk içeceklerin yapımında sirkenin adı sıklıkla geçer; hatta “çay ya da kahve içeceğinize, alışkanlık olarak elma sirkeli içeceklere yönlenin” önerisiyle sıklıkla karşılaşabiliriz. Bu önerinin nedeni, sirkenin bazik ortamda faaliyet gösteren mikroorganizmaların yaşam ortamını asidik yaparak bozmasıyla ilgili. Kandaki mineraller ve tuz yetersiz kaldığında vücudumuzun değişik yerlerinde sulu kabarcıklar ortaya çıkabilir. Özellikle elma sirkesi kullanarak bunlardan kurtulmanın olası olduğu da söylenir. Sirkenin bu önerideki rolü, kanın oksidasyonunu sağlayarak atık maddeleri temizlemesine yardımcı olmasıyla ilgili. Yine üzüm sirkesi, üzüm suyundan gelen potasyum gibi bazı önemli mineralleri yüksek oranda içermesi sayesinde kanın adeta “deri değiştirmesine” yardımcı olur. Bu birkaç örnekten de anlaşılacağı gibi sirkenin sağlığa yararlı olması, birebir kendisinin ilaç etkisinde olmasından değil, hastalıklara yol açan unsurların çalışma koşullarını bileşimindeki maddelerle ya da asit yapısıyla değiştirmesinden ileri gelir. Sirkenin ev temizliğinde hijyen sağladığı da söylenir. Halı, mobilya, fırın temizliğinde önemli bir temizlik aracı olması da ortamı nötürlemesiyle ilgili. Örneğin, pirinçten yapılan beyaz sirkenin fırın temizliğinde kullanılması önerisi de, yemek yapımından sonra fırın üzerinde oluşan alkali maddelerin sirkenin bileşimindeki asetik asit ile nötralize edilmesiyle ilgili.

Yemeklere lezzet katan ve mutfak hijyeni konusunda ün yapmış bu çok yönlü fermente ürünün üretiminde, oksijenli ortamda faaliyet gösteren asetik asit ya da sirke bakterileri söz sahibi oluyor. Kısa çubuk şeklindeki bu bakterilerin en belirgin özelliği sıvının yüzeyinde yaptıkları zarlar. Bu zarlara “sirke anası” da deniyor. Bazı sirke bakterileri bu yapıyı ince, ipek gibi ve parlak ya da mat; bazıları da kırışık ve kalınca zarlar olarak yapıyorlar. Evde yapılan sirkelerin saklandığı şişede, sirkenin doğallığının göstergesi olarak da nitelenen, sirke bakterilerinin oluşturduğu bu zar, sirke kullanılacağı zaman atılır.

Doğada pek çok sirke bakterisi bulunsa da bunlar arasından bazıları sirke teknolojisinde yani sirke yapımında kullanılır. Bakterilerin cins ve türü sirke üretiminde kullanılan hammaddeye göre değişebilir. Ayrıca, sirke üretiminde uygulanan teknolojiye göre de bakteri seçilir. Örneğin, sirke teknolojisinde yavaş, çabuk ve submers (daldırma) yöntemler uygulandığından, kullanılan bakteriler de değişik türde oluyor.

Sirkelerin yapımında kullanılan hammadde, özellikle evde sirke yapılacaksa değişik kaynaklardan sağlanabilir. Sirke üretiminde iki aşama bulunur. İlk aşamada şekerli hammaddede bulunan şekerler etil alkole dönüşür. İkinci aşamadaysa, oluşan alkol sirke bakterileri tarafından sirkenin esas bileşeni olan asetik asite dönüşür. Bu nedenle sirke üretiminde şarap, şampanya, şeri vb. alkol içeren hammaddeler kullanılacağı gibi, malt, meyveler, şeker kamışı gibi hammaddelerdeki şekerler önce alkole dönüştürülür; sonra da bu alkol sirke üretiminde kullanılır. Elde edilen sirke de kullanılan hammaddeye göre isimlendirilir. Örneğin, “şarap sirkesi”, “şampanya sirkesi” v.b. adlarla anılırlar. Ayrıca, baldan yapılan sirkeye bal sirkesi, saf asetik asitin suyla seyreltilmesiyle yapılan sirkeye damıtık sirke, saf alkolün uygun ortamlarda sirke bakterileriyle asetik asite dönüştürülmesiyle elde edilen sirkeye ispirto sirkesi denir. Dolayısıyla kullanılan hammaddeye göre değişik isimlerle bilinen birçok sirke vardır.



Asetik asit bakterileri

Bu sirkelerden şarap sirkesi, tıpkı hammaddesi şarap gibi kırmızı ya da beyaz renkte olur. Bu sirkenin kalitesini de hammadde olarak kullanılan şarap belirler. Yavaş ilerleyen adımlarla üretilen bu sirkeler, meşe ağacından yapılmış fıçılarda yapılır. Kırmızı şarap sirkesinin ömrü, beyaz şarap sirkelerine göre daha uzundur. Tatlı, sulu lezzette sahip şarap sirkeleri çok pahalıya satılır. Kar amaçlı üretilen ticari şarap sirkeleriyse daha düşük kalitededir.

Şampanya sirkeleri oldukça pahalı, ama çok lezzetli sirkelerdir. Soluk altın renginde, çok temiz bir görünümleri olur. Şeri sirkesi, beyaz İspanyol şarabından yapılır. Diğer şarap sirkelerinde olduğu gibi şeri sirkesi de pahalı ve leziz bir sirkedir. Bu tür sirkeler, aynen beyaz İspanyol şarabı gibi pek çok şarabın karıştırılmasından elde edilir. Tadını alabilmesi için, doğada ağaç kaplar içerisinde

uzun süre bekletilerek eskitilir. Geleneksel balzamik sirkesi gibi, şeri sirkesi de sirke yelpazesinde önemli bir yere sahiptir.

Balsamik sirke, koyu şeker pekmezi renginde, akıcı, düzgün bir yapıya sahiptir. En güzel balsamik sirke de beyaz üzüm türlerinden biri olan "Trebbiano" üzümünden yapılır. Bu üzümlerin suyu, önce şurup kıvamına gelene kadar kaynatılır. Bu yolla hacmi azaltılan üzüm şırasından maya fermentasyonu ile önce alkol oluşur. İkinci aşamada elde edilen alkollü sıvı yüzeyinde, havadaki asetik asit bakterilerinin gelişmesiyle etil alkol asetik asite dönüşerek sirke oluşur. Balsamik sirkenin neden çok değerli olduğuna gelince: Bu işlemlerin ardından elde edilen balsamik sirke, filtreden geçirilip ağaç fıçılarda 10-30 yıl süreyle bekletilerek eskitilir. İçine konulduğu ağaç fıçının özelliğine göre sirkenin lezzeti, fiyatı ve kullanım süresi de değişir. En pahalı ve leziz balzamik sirke, kestane, kiraz, ardıç gibi birçok değişik tür ağacın tek ya da kombinasyonuyla yapılan fıçılarda bekletilmesiyle elde edilir. Balsamik sirke geleneksel olarak İtalya'nın kuzeyindeki Modeno kentinde üretilir. Bu sirkeler ikinci kalitede üretilmiş olsa da tüm sirkelerden daha değerli bir sirke olarak nitelenir.

Malt sirkesi, biraya işlenecek arpadan elde edilir ve ikinci kalite şarap sirkelerinin üretimi için uygulanan yöntemle üretilir. İyi bir malt sirkesi de yine belli bir süre uygun kaplarda dinlendirilir. Malt sirkesinin keskin bir tadı olur ve orta derecede asit içerir. Bu sirkeler yalnızca turşu ve sos yapımı için uygun olarak kabul edilir. Ancak, İngilizler balık ve patates kızartması üzerine bolca malt sirkesi ve tuz döküp değişik bir tat ortaya çıkarıyor ve bu tattan oldukça da hoşlandıklarını belirtiyorlar.

Elma sirkesi, bal renginde, çok keskin, sert ancak kaliteli bir sirkedir ve ancak seyreltilip filtre edilerek kullanıma sunulur.

Pirinç sirkesi, fermente edilmiş pirinç ya da pirinç şarabından yapılır. Çin ve Japonya'da pirinç sirkesi yaygın kullanılır. Çinlilerin yaptığı sirke Japonlarınkine göre daha keskin ve sert olur. Zaten Japonların pirinç sirkesinin tatlı oluşu en belirgin özelliğidir. Yani daha yumuşak bir sirkedir. Renksizden, altın sarısına kadar değişen renk yelpazesi vardır. Japonlar pirincin fermente edilmesiyle bu sirkeyi ürettikleri gibi, pirinçden üretilen bir içki olan sake'den de sirke yaparlar.



Pirinç sirkeleri, "beyaz pirinç sirkesi", "siyah pirinç sirkesi", "kırmızı pirinç sirkesi" gibi değişik adlarla da anılır. Beyaz pirinç sirkesinin renksiz ve akışkan bir yapısı vardır. Standart sirkelere göre asitliği daha azdır ve turşu yapımında daha çok kullanılır. En iyi kalitede pirinç sirkeleri "Pearl River Bridge" (İnci Irmağı Köprüsü) bölgesinde yapılır. Siyah pirinç sirkesi yapışkan yapıda ve tatlı pirinçten üretilir. Bu sirke en güzel Güney Çin'de Chinkkiang'da yapılır ve oldukça da popülerdir. Çok koyu renkli olan bu sirkenin dumanlı bir tadı olur. Kırmızı pirinç sirkesi de koyu renkli, ama siyah pirinç sirkesinden daha açık renktedir. Siyah pirinç sirkesinden sonra en kaliteli sirkelerden biridir. Daha çok soslarda kullanıldığı gibi, deniz ürünlerinden yapılan yemeklere ve çorbalara tat vermek için katılır. Daha çok Japonya'da "Pearl River Bridge" ve Hong Kong'da Koon Chun'da üretilir.



Damıtık sirke, renksiz ve çok sert bir sirkedir. Yemeklerde kullanılmaz. Daha çok turşu yapımına uygundur. Temizlik amaçlı dezenfektan ya da deterjan olarak kullanılabilir. İspirto sirkesiyse, sirkeler arasında en sertidir. Damıtık sirkenin kullanıldığı yerler de ispirto sirkesi de kullanılabilir.

Meyve sirkesi genellikle ahududu, böğürtlen ya da yaban mersini meyvelerinden yapılır ve daha çok salataların yapımında kullanılır. Kamış sirkesi, şeker kamışından elde edilir. Hardal ve turşu yapımında kullanılan bu sirke Filipinler mutfağında çok önemli bir yere sahiptir. Hindistancevizi sirkesi de daha çok Tai mutfağında kullanılır.

Çeşnili sirkelerse meyvelerden ve değişik baharatların katkısıyla yapılır. Binlerce yıldan beri dünyanın değişik yerlerinde kullanılan bu sirkeler, kırmızı, beyaz ve pirinç sirkelerinin ortak karışımına katkıların ilavesiyle elde edilir.

Gülgûn Akbaba

AÜ Müh. Fak. Gıda Müh. Böl. Öğretim Üyesi Prof. Dr. Sedat Dönmez'e katkılarından dolayı teşekkür ederiz.

Kaynak:
http://www.harvestfields.ca/CookBooks/Vin/04.htm#Wine%20Vinegar%00

DÜNYANIN EN İYİ BELLEKLERİNİN SIRRI

Devasa gotik pencereleri ve ahşap dekorasyonuyla bir bilim kalesini andıran Oxford Üniversitesi, geçtiğimiz yaz kapılarını dünyanın en iyi belleklerine açtı. “Dünya Bellek Şampiyonası” için bir araya gelen tam 34 katılımcı özellikle de görsel belleklerine dayalı geniş hafıza kapasitelerini birbirleriyle yarıştırdı. Şampiyonanın ardından, hafıza teknikleri medyada tekrar manşetlere taşındı, “aklın sırları” tartışıldı. Peki, süper bellekleri sınayan bu şampiyona hangi testleri içeriyor, bu yetinin ardında hangi sırlar yatıyor. Gelin, bu soruların yanıtını son şampiyonayı büyüteç altına yatırarak hep beraber arayalım.

“Dünya Bellek Şampiyonası” isminden de anlaşılabileceği gibi bir zekâ şampiyonası değil, yalnızca hafızayı sınayan bir organizasyon. Testlerden birinde, katılımcılara karıştırılmış bir deste iskambil kâğıdı gösterilip 5 dakika düşünme süresi tanınıyor. Bu 5 dakikanın sonundaysa kendilerine gösterilen iskambil kâğıtlarının sırasını en kısa sürede yeni bir desteyle oluşturmaları isteniyor. Bugüne değin yapılan şampiyonalarda bu alandaki rekor 32.13 saniyeyle 29 yaşındaki bir İngiliz bir muhasebeciye ait. Genellikle yaşları 40’ın altında olan yarışmacıların en genci ise 12 yaşında. Altını tekrar çizmemiz gereken noktaysa çoğunun normal bir zekâ seviyesine sahip oluşu. Daha açık bir ifadeyle, süper bellekler zeki beyinler anlamına gelmiyor. Çünkü yarışmacıların sahip oldukları hatırlama gücü herkesin eğitilerek sahip olabileceği bir takım püf noktalara dayanıyor. Bu püf noktalardan birini paylaşan süper bellek Ed Cooke çektiği her üçlü iskambil kartını bir özne, nesne ve fiille eşleştirdiğini ve bu üç kartı zihninde birlikte tutarak bir cümle düzeni içerisinde hatırlayabildiğini söylüyor. Örneğin, çektiği ilk üç kart sinek 5’li (Sinem), kupa 7’li (kardeşlerine), maça 10’lu (şarkı söylüyor) olsun. Her bir üçlü kart için zihninde örnektekine benzer imgeler oluşturan Cooke, daha sonra her bir imgeyi de bir mekân haritasına oturtarak bu mekândaki yolların farklı noktalarıyla kodluyor. “Sinem kardeşlerine şarkı söylüyor” imgesi yolun başındaki otobüs durağıyla kodlanmış olsun. Bunun gibi her bir üçlü karta ait imgeyi mekânsal ilişkilerle eşleştiren Cooke, iskambil destesindeki kartların diziliş sırasını hatırlayacağında aklında bu haritayı canlandırarak zihninden ilk önce kritik noktaları daha sonra özne, nesne ve yüklemden oluşmuş cümle yapılarını ve son olarak da kartların grup ve numaralarını çağırıyor.

Cooke’un bizlere fısıldadığı bu püf nokta, yarışmacıların niçin görsel belleklerini kullandıklarını açıkça gözler önüne seriyor Çünkü bilim insanlarında büyük merak uyandıran bu süper bellekler beyin görüntüleme teknikleriyle inceleme altına alındıklarında, gizlerini ele veriyorlar. Verilen testler sırasında, bizlerden farklı olarak bellek şampiyonlarının sağ arka hipokampüs beyin bölgelerinin aktif olduğu



Romalı Oda Tekniği de bir çeşit “lokal teknik”. Romalılar, hatırlayacakları uzun listeleri zihinlerinde her bir söz öbeği için imge oluşturup, bu imgeleri de koridorlardaki belli noktalarla beraber kodlayarak hatırlıyorlardı. Örneğin, resimde elinde kılıç tutan heykel 528 gibi bir üçlü sayı dizisini temsil ediyor olabilir.

gözlemleniyor. Ed Cooke'un, zihninde bir mekân haritası ve her bir üçlü karta dair anlamlı bir imge oluşturduğu göz önünde bulundurulunca bu bilgi büyük bir anlam taşımaya başlıyor. Çünkü beyindeki sağ arka hipokampüs bölgesi de görsel bellek ve mekânsal yön bulma yetileriyle ilişkili. Cooke'un tüm testlerdeki başarısı aynı tekniğe dayanıyor. Örneğin, çok haneli bir sayı dizisi hatırlayacağında, zihninde öncelikle bu diziyi üçlü gruplara ayırıp, her bir grup için farklı bir imge oluşturuyor. 227, "Shirley Horn sigara içiyor" imgesiyle eşleştirilmiş olsun. 168 ise, "Annem çiçek suluyor". Daha sonra, önüne "22716843028956743" gibi bir sayı dizisi verilip hatırlaması istendiğinde, kodladığı gruplardaki imgeleri ve sıralarını hatırlayarak sayıların kendilerine ulaşıyor.

Kritik sorumuz şu: Bellek atletleri zihinlerinde anlamlı imge dizileri bile oluşturuyor olsalar bu dizileri hatırlayabilmek de hiç kolay değil. Peki, bunu nasıl başarıyorlar? İşte, oluşturdukları hayali mekân haritası, onlara bu zor görevde yardımcı oluyor. Bu zihinsel mekân haritaları genellikle tanıdıkları, iyi bildikleri bir yere ait oluyor. Örneğin, yaşadıkları mahalle olabilir. Daha sonra, her bir üçlü gruba ait görsel imgeyi bu mekândaki bir yerle eşleştirmeli kodluyorlar. Cooke'un kullandığı bu teknik, aslında geçmişi oldukça eskilere, Eski Yunan'a dayanan bir yöntem. Yunanlı şair Simonides, pek çok konuğun davetli olarak katıldığı görkemli akşam yemeklerinde masada oturan her bir konuğun kim olduğunu gözlerini kapatıp konuk listesinin masaya oturma planını zihninde tekrar canlandırarak hatırlıyordu. Simonides'in keşfini yaptığı değerli bilgiyse, imgeleri ve mekânsal bilgileri hatırlamada aslında ne kadar da başarılı olduğumuzdu. Evrim psikologlarının bu başarıya dair anlamlı bir açıklamaları bulunuyor. Büyük olasılıkla bu yeti, atalarımızın yedikleri son yemeği nereye koyduklarını hatırlamaları ve mağaraya dönüş yolunu bulabilmeleri için hayatsal öneme sahipti. Bu nedenle de imge ve mekân bilgisi bizlerde de halen bu denli kuvvetli bir şekilde varlık sürüyor. Simonides'in bu keşfinden sonra adına "lokal teknik" denilen bu yöntem uzun ve karmaşık konuşmaları hatırlamak için Eski Yunan'da sıkça kullanıldı. Ancak günümüz dünyasında telefon numaraları cep telefonlarında, bilgiler internetteki arama motorlarında hazır bulunduğunda, böylesi bir yönteme çok da ihtiyaç duyulmuyor. Tabii, Dünya Bellek Şampiyonaları dışında...

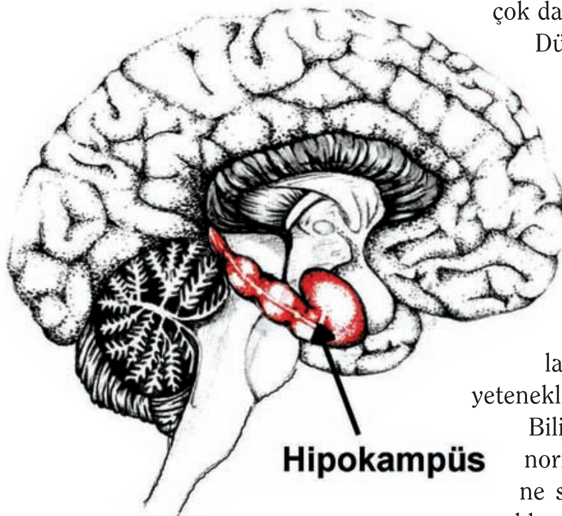


Dünya Bellek Şampiyona'sında katılımcılara bir deste iskambil kâğıdının karışık dizilimi gösterilip, daha sonra bu dizilimi yeni bir desteyle oluşturmaları isteniyor.

Her ne kadar bir takım eğitimlerle püf noktaları kapıp bu gibi şampiyonalara hazırlanmak bir hayal olmasa da, kimi insanlar hiçbir ek çaba sarf etmeden de zor, hatta kulağa olanaksız gelen hafıza yetenekleri ortaya koyabiliyorlar. Bilim insanları, bu nedenle de normalüstü hafıza yeteneklerine sahip kişileri iki farklı başlık altında topluyor. Stratejistler bahsettiğimiz teknikleri çalışıp, kendilerini bu alanda geliştiriyorlar. Doğal yeteneklerse hiçbir eğitim programından geçmeden, stratejistlerle aynı başarıyı yakalayabiliyorlar. Üstelik çoğu kez, daha kısa zaman dilimlerinde ve kolayca... Bugüne değin gelmiş geçmiş en ünlü doğal süper bellek 1920–1950 yılları arasında araştırmaya alınan Rus gazeteci Shereshevski. On yıllar önce okuduğu sayfalarca metni, sayı dizilimlerini, anlamsız harf öbeklerini kolayca hatırlayabilen Shereshevski'nin belleğinin bilinen bir sınırı olmadığı belirtiliyor. Shereshevski için en büyük sorunsa unutamamak. Yıllarca en küçük ayrıntılarına değin her şeyi hatırlayan Shereshevski, sonunda anlamsız bilgileri unutabilmeyi başarabildiğini keşfettiğinde zihnini "rahat"latabiliyor. Doğal hafıza yetileri çok gelişmiş kişileri inceleme altına alan bilim insanları, bu kişilerin de aslında farkında olmadan benzer teknikleri kullandıklarını ortaya koyuyorlar. Bu nedenle de doğuştan kapasitesi doğaüstü sayılabilecek süper belleklerin aslında var olmadığı söyleniyor. Hatta kimi araştırmacılar, bellek atletlerinin zihinsel farklılıklarına değil ancak her gün saatlerini hafızalarını güçlendirmeye adadıkları motivasyonlarına dikkat çekiyor.

Kısacası, bir takım teknikler kullanarak her yıl onlarca kişi, dünyanın en iyi belleği olduğunu kanıtlamaya çalışıyor. Ancak deneysel psikologlar, bu tekniklerin hiçbir üst düzey düşünme ve kavramlar arasındaki gizil ilişkileri ortaya koyabilme yetisi gerektirmediklerinin altını çizerek uyarıyorlar: Bu teknikler yalnızca hafızayı geliştirebilir. Ancak zekâ seviyesini arttırmaz.

İnci Ayhan

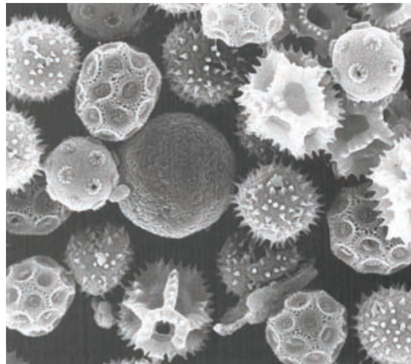


Süper belleklerin performansları sırasında beyinlerindeki hipokampüs bölgesi aktive oluyor. Bu bölge görsel bellek ve mekânsal yön bulmada etkili bir beyin bölgesi.

Kaynak
Discover, Nisan 2006

SUÇLULARI ELE VEREN BİTKİLER

Forensik ya da adli botanik, bitki biliminin bir uygulama alanı olup özellikle ölümle sonlanan çeşitli suçların çözümlenmesinde kullanılıyor. İlk kez 1910 yılında Edmond Locard tarafından uygulaması yapılan bu bilim dalında delil olarak, suç mahalinde bulunan bitki ve bitkisel materyaller kullanılmış. Adli botanik, soruşturmalara iki konuda ışık tutabilmekte. Bunlardan birincisi suç işlenen yerin tespiti, ikincisiyse suçun işlendiği ya da üzerinden geçen zaman diliminin ortaya çıkarılması. Buna göre adli botanik çalışmalarıyla, olay yerinde bulunan bitki ve bitki parçaları tespit edilip onların ekolojik özelliklerinden yola çıkarak, elde edilen delillerin nereye ait olduğu ya da nereden getirilmiş olduğu tespit ediliyor. İkinci durumdaysa olay yerinde bulunan bitki kök, gövde, yaprak, tohum gibi bitki parçalarının anatomik, fizyolojik özellikleri inceleniyor ve geçirmiş oldukları evrelerden yola çıkılarak olay üzerinden ne kadar süre geçtiği belirleniyor.



Botanik bilim dalı da, diğer alanlarda olduğu gibi birçok alt daldan oluşur. Bunlardan en önemlileri ve adli bilimlerde en çok kullanılanları sistematik, ekoloji, anatomi, fizyoloji, palinoloji, limnoloji, dendrokronoloji.

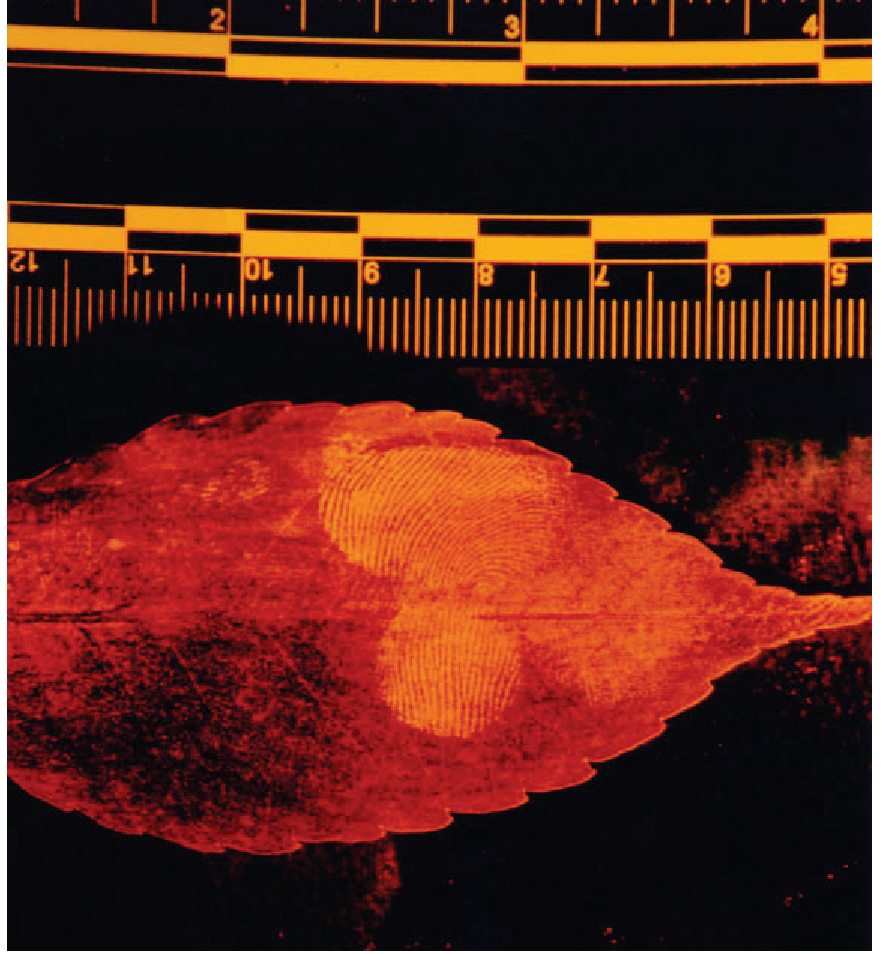
Palinoloji

Günümüzde kriminolojide en sık palinolojiden yararlanılıyor. Palinoloji bilimi, çiçekli bitkilerin ürettiği erkek üreme yapıları olan polenlerin ve çiçeksiz bitkilerin ürettiği sporların oluşumunu, yapılarını, çeşitlerini ve yayılışını inceler. Genellikle mikroskobik büyüklükte olan polenler, rüzgarlar ve böceklerle çevreye dağılırlar. Hafif oldukları için sık sık havada askıda kalan polen türleri de yağmurlarla yeryüzüne iner. Bu nedenle bizler farkında olmadan her gün üzerimizde onlarca,

yüzlerce polen taşıyoruz; ancak küçük yapılarından dolayı onları kolayca göremiyoruz.

Yapılan palinolojik incelemelerde, suçlu ya da kurbanın üzerinde bulunan polenler, suçun hangi bölgede, hangi mevsimde işlendiğini gösterebiliyor. Örneğin, üzerinde yayılış alanı Doğu Karadeniz olan huş ağacı polenlerinin ağırlıklı olarak bulunduğu durumda, suçun Ege ve Akdeniz Bölgelerinde işlenmediği ortaya çıkıyor. Erken bahar adı verilen mart nisan aylarında olgunlaşan söğüt ağacı polenleri gibi dar bir zaman aralığında görülen polenlerdense suçun hangi aylarda işlendiği ortaya çıkarılabiliyor. Adli botanikte bütün bitki polenleri aynı derecede önem taşımıyor. Bu da polenlerin yapısından ve dağılım mekanizmalarından kaynaklanıyor. Kendi kendine tozlaşan (hem erkek hem dişi organa sahip) bitkilerde her erkek organdan üretilen polen sayısı 100-150 civarındayken, böceklerle tozlaşanlarda 1.000-5.000, rüzgarla tozlaşanlarda 70.000-100.000 olabiliyor. Örneğin bazı bitkiler (çam, kavak gibi) rüzgarla tozlaştıkları için binlerce hatta on binlerce küçük polen üretebiliyorlar. Bu bitkilerin tohumları çok küçük oldukları ve bulundukları bölgeden çok uzak mesafelere ulaşabildikleri için, her zaman ayırt edici olmayabiliyorlar. Böceklerle tozlaşan bitkilerin polenleriyse daha büyük oluyor ve daha dar bir alanda yayılım gösteriyor ve bu nedenle de olay yerini belirlemede daha etkili oluyorlar. Ardıç kozalağı, kızılağaç polenleri gibi büyük ve çok az mesafe katedebilen polen ve tohumlarsa olay yerinde bulunduklarında daha belirleyici olabiliyorlar.

Palinolojik veriler, zaman ve yer göstergesi olmanın dışında eşleştirme durumlarında da sık sık kullanılıyorlar. Örneğin, işlenen bir cinayette suçlunun, varsa suç aletlerinin ve kurbanın üzerinde aynı bitkilere ait polenlerin bulunması gerekiyor. Yapılan analizlerde kurbanın üzerinden elde edilen polen türleri listeleniyor ve şüphelilerin giysileri, derileri üzerinden alınan örneklerle karşılaştırılıyor. Bu yöntemde elde edilen benzerliklere göre hangi şüphelinin suçlu olabileceği tespit edilebiliyor. Bu yönüyle de palinolojik ipuçları diğer verilere göre daha avantajlı oluyor.



Ülkemizde yaşayan yaklaşık 11.000 bitki türünün polenlerinin bu amaçla kullanıldığını düşünürseniz birçok suçun ne zaman ve nerede işlendiğini tespit etmek mümkün gibi görünüyor. Ancak bunların yapılabilmesi için sahip olduğumuz tüm bitkilerinin polenlerinin incelenip mevsimsel ve bölgesel palinoloji haritalarının eksiksiz yapılması gerekiyor.

Sistematik ve Ekoloji

Olay mahalinden toplanan ve adli analizlerde kullanılan bitki türlerinin ne olduklarını bilmek çok önemli. Bulunan bitki türlerini tayin etmekse sistematik botaniğin konusu. Yeryüzünde yaklaşık yarım milyon bitkinin yaşadığı düşünülürse, bu işin ne kadar geniş kapsamlı olduğunu tahmin edebilirsiniz. Sistematik botanik birçok olayda fikir verici; ancak özellikle narkotik davalarında çözümleyici olabiliyor. Buna göre uyuşturucu elde etmede kullanılan bitkiler, kullanılan bitkilerin nereden geldiği sistematik botanik yardımıyla çözülüyor. Örneğin, bir soruşturmada kurbanın çok küçük bir kök parçasıyla zehirlendiği ortaya çıkarılıyor. Ancak, örneğin hangi bitkiye ait olduğu saptanamazken, benzer olayların raporlarının incelenmesiyle bu tip bir kökün Afrika'da da kullanıldığına rastlanıyor. Böylece bu konuda uzman sistematikçilerle işbirliği yapılarak, bulunan örneğin Afrika'dan getirildiği ortaya çıkıyor.

Soruşturma alanında bulunan bitkisel materyale ait ekolojik bilgiler de adli dedektiflere tatmin edici cevaplar verebiliyor. Suçlunun, kurbanın ya da suç aletleri üzerinde bulunan bitki parçalarının ne tür bir bölgeye ait olduğunu, olayın nerede geçtiğini ya da suçlunun nereden geldiğini ortaya koyabiliyor. Örneğin, bulunan cesedin saçları arasına karışmış, parçalanmış çam ibreleri ya da katilden kaçarken vücuduna batmış dikenlerden, olayın kapalı bir mekan yerine ormanda veya çalılık bir alanda geçtiği anlaşılabiliyor.

Adli araştırmalarda önemli yer tutan bir durum da, cesetlerin sıklıkla gömülmüş olması. Bu tip olaylarda "bitki süksesyonu", yani bitki türlerinin hangi sırayla birbirini izlediklerinin bilgisi, araştırmacılara çoğu zaman



sağlıklı veriler sunabiliyor. Özellikle toprağın kazılarak açılması ve daha sonra kapatılması durumunda bölgede yeni bitki türleri gelişiyor. Kazılmış alanda yetişmeye başlayan öncü türler zamanla yerini o bölgenin doğal türlerine bırakıyor. Kazılmış olan bir alandan alınan bitki örnekleriyle, o alanın ne zaman kazıldığını bu şekilde belirleyebilmek mümkün. Ancak böyle bir çalışmada ortamda bulunan türlerin bizlere sağlıklı veriler iletebilmesi için olayın üzerinden yaklaşık 20 yıl geçmiş olması gerekiyor.

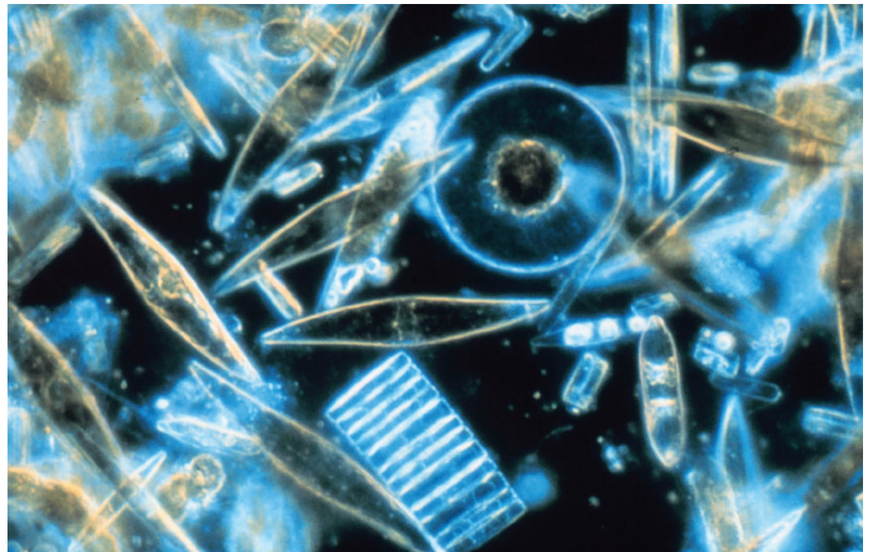
Gömülü olarak bulunan cesetlerin incelenmesinde, üzerlerinde bulunan kök parçaları ya da cesedin gömüldüğü alandan alınan kök örnekleri büyük önem taşıyor. Bu kökler aracılığıyla ölünün ne zaman gömüldüğü tespit edilebiliyor. Bunun üç yolu var. Birincisi, kök hasar gördükten sonraki gelişiminin incelenmesi. Kökler çukur kazılırken zarar görür, ancak çoğunlukla büyümeye devam ederler. Hasarlı dokudan sonra oluşan büyüme halkaları, bize çukurun ne zaman açıldığını gösterebilir. İkinci yol, ceset ile temas eden köklerin incelenmesidir. Ölünün kemikleriyle temas eden köklerin yıl halkaları sayılarak ne kadar zamandır orada olduğu yaklaşık olarak tahmin edilebilir. Ancak bu durumda köklerin cesede nüfuz etmiş olması gerekir. Ayrıca kökler kemiklerin dışında giysilerin arasında da gelişmiş olabilir. Bu tip köklerde aynı şekilde kullanılabilir. Üçüncü yolsa, köklerin yatay uzama özelliklerinden yararlanmak. Definin bulunduğu yerde yatay olarak uzanan kökler ele alınarak, türlere göre ne kadar sürede uzadıkları belirlenir ve olayın üzerinden ne kadar süre geçtiği bu şekilde tespit edilebilir.

Limnoloji

Adli soruşturmalarda sık başvurulan bir alan da limnoloji. Limnoloji, doğal veya yapay göl ve göletlerin fiziksel ve kimyasal niteliklerini, ekolojisini, çevreyle etkileşimlerini, ve içlerinde yaşayan canlı türlerini inceleyen bilim dalıdır. Bu bilim dalının konusuna giren ve tatlı sularda yaşayan algler (halk arasındaki isimleriyle yosunlar), birçok olayda önemli rol oynuyorlar. Bunlardan diyatom adı verilen tek hücreli canlılar, adli yönden özellikle önemli. Eğer suçun işlendiği alanda ya da yakınında bir tatlı su kaynağı varsa şüphelinin ya da kurbanın üzerine bulaşan çamurdan alınan örneklerde bu diyatom türlerine rastlanabiliyor. Diyatomların türleri belirlenerek nereden gelmiş olabilecekleri bulunabiliyor. Diyatomların bu tip soruşturmalarda tercih edilmelerinin birkaç nedeni var. Hücre çeperlerinde silis bulunduğu için diğer canlılar tarafından sindirilemez ve çevre koşullarından pek fazla etkilenmezler. Diğer bitki türleriyse kısa sürede bozunarak tanınmaz hale gelirler. Diğer bir özellikleri de şekillerinin, büyüklüklerinin ve hücre çeperi yapılarının türden türe farklılık göstermesi ve böylece kolay tayin edilebilir olmaları. Mevsimsel olarak diyatom miktarındaki azalma ve çoğalma da, olayın gerçekleşme tarihi hakkında da fikir verebiliyor. Diyatom testleri özellikle boğulma vakalarının aydınlatılmasında önemli rol oynuyor. Bu tip vakalarda düzenli olarak yapılan diyatom testleriyle ölümün ne zaman gerçekleştiği ve üzerinden ne kadar zaman geçtiği belirlenebiliyor.

Diyatomlar ve Boğulmanın Belirlenmesi

Boğulmayı teşhis etmek oldukça zordur. Birçok olayda kurbanlar çeşitli yollarla öldürüldükten sonra, ortaya çıkmamaları için denizlere ya da göllere atılırlar. Böyle durumlarda, çürümeye başlamış cesetler fizyolojik göstergelerini kaybettiikleri için boğulmayı



teşhis etmek mümkün olmayabilir. Eğer bir kişi tatlı suda boğulmuşsa su içinde bulunan diyatom türleri kurbanın sadece ciğerlerine değil, diğer iç organlarına da yayılır. Diğer kanıtların olmadığı durumlarda organlarda tespit edilen bu diyatomlar, kişinin tatlı suda boğulduğuna ilişkin güvenilebilir bir kanıttır. Ayrıca günümüzde yapılan DNA analizleriyle de ciğerlerde bulunan diyatomlar belirlenebiliyor.

Boğulma teşhisini tam olarak koyabilmek için ölünün ciğerlerinde ve diğer organlarında tespit edilen diyatom örnekleri, cesedin bulunduğu bölgenin sucul florasıyla karşılaştırılarak sonuç netleştiriliyor. Eğer boğulmuş kişinin akciğer, böbrek, karaciğer ve beyin dokularından alınan örneklerde yer alan diyatomlar, araştırması yapılan göl, akarsu ya da tatlı su kaynağında da bulunuyorsa, boğulma olayının o bölgede gerçekleştiği belirlenmiş oluyor. Bunun dışında diyatomlar, polenlerde olduğu gibi, suçluların bulunmasında yapılan eşleştirme işleminde de kullanılıyor.

Ölüm Saatinin Belirlenmesi

Adli bilimlerin en önemli hedeflerinden biri, ölüm olaylarının ne zaman gerçekleştiğini belirlemektir. Bunun için yediğimiz yiyecekler de bizlere önemli bilgiler verir. Hayvansal besinlerin aksine sebze ve meyveler, lifli yapıları nedeniyle sindirim sisteminde daha uzun süre kalırlar. Bu nedenle yediğimiz bitkisel kaynaklı yiyecekler de adli soruşturmalarda kullanılabilir. Bitkilere özgü hücre tipleri ve yapıları da, kurbanların son yemeklerinde neler yediğini göstererek olay hakkında çeşitli ipuçları bulunmasını sağlayabilir. Örneğin elma, armut gibi meyvelerde bulunan taş hücreleri, patates, pirinç, yer fıstığı gibi yiyeceklerde bulunan nişasta taneleri, portakal, mandalina, pancar, ıspanak, domates gibi bitkilerde bulunan kristaller ve tahıllarda bulunan silisli parçalar, önemli bilgiler verebilir.

Vücuda alınan besinlerin sindirilme süreleri de cinayetlerin zamanını aydınlatmada önemli bir rol oynayabilir. Örneğin, kurban öldürülmeden hemen önce yemek yediyse, aldığı besinler, öl-



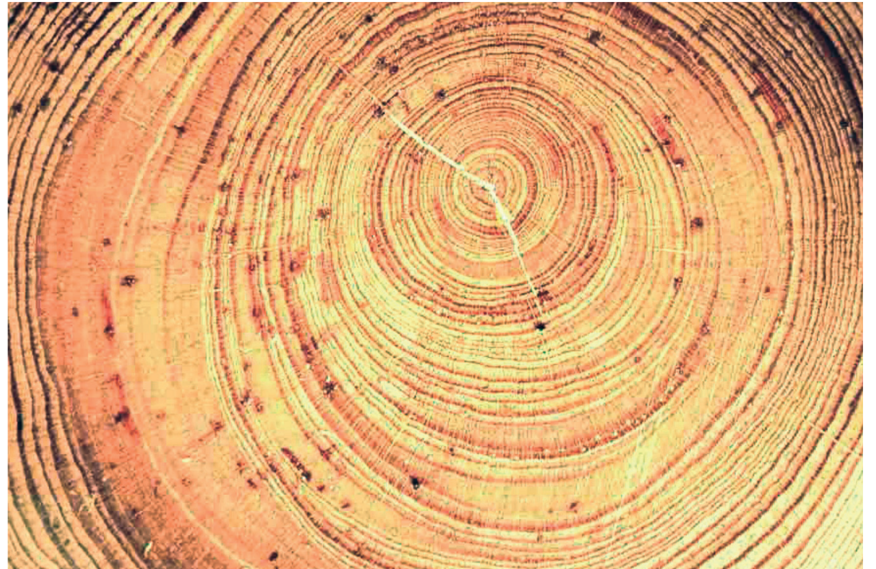
dükten sonra parçalanmamış olarak midesinde bulunabilir; aradaki süre daha uzunsa, besinler parçalanmaya başlamış ve bir kısmı bağırsaklara doğru yola çıkmış olabilir. Besinlerin sindirilme hızı ve besin parçalarının sindirim sisteminde hangi kademede bulunduğuna göre, ölümün ne kadar süre önce gerçekleştiği de tespit edilebilir.

Dendrokronoloji

Adli botanikte kullanılan önemli bir alan da dendrokronoloji. Dendrokronoloji kısaca, ağaçların büyüme halkalarını inceleyerek onların yaşını tespit etmeye yarayan çalışma alanı. Odusu bitkiler her yıl iki yaş halkası yaparlar. Baharda suyun bol ve hava sıcaklığının uygun olduğu dönemde odun dokusunda bulunan ksilem hücreleri çok büyürler ve bu nedenle açık renkli görülürler. Kış dönemindeyse ısının düşük olması ve ortamda su miktarının azalması nedeniyle oluşan yeni hücreler küçük yapılı, bu tür hücrelerin oluşturduğu halka da koyu renkli ve dar olur. Bu yaz ve kış halkalarının iki tanesi bize bir yılı gösterir. Dendrokronoloji uygulamalarında bu halkalar mikroskop altında incelenir ve gerekli hesaplamalar yapılarak ağacın yaşı belirlenir. Ancak bu konuda çalışanlar, ağacın tüm özelliklerini ortaya koyabilmek için arkeoloji, paleontoloji, paleobotanik, klimatoloji ve ekoloji gibi bilim dallarından da yardım alırlar. Dendrokronoloji adli konularda çeşitli şekillerde kullanılabilir. Örneğin, ağaçtan yapılmış suç aletlerinin teşhisi ve yapım tarihi, ya da cesedin yanında veya yakınında bulunan ağaç parçalarının tarihlendirilmesi birçok kriminal olayın çözülmesine yardımcı olabilir. 1935 yılında gerçekleşen ve adli botaniğin kullanıldığı kayıtlı ilk soruşturma özelliğini taşıyan olayda, Charles Lindbergh adlı kişi kaçırılmış. Ancak suçlu, normalde evinde kullandığı ahşap merdiveni kullandığı için kendini ele vermiş. Yapılan detaylı araştırmalarda, olay yerinde bulunan küçük tahta parçasının, suçlunun evinin çatı katında bulunan ahşap merdivenden koptuğu tespit edilmiş ve suçlu hapishaneye gönderilmiş.

1935 yılında gerçekleşen bu olay sonrasında, suç araştırmalarında kullanılması tescillenen adli botanik, son yıllarda hızla ilerleyen genetik ve moleküler çalışmalarla daha da önem kazandı Bulunan bitkisel örneklerin DNA analizlerinin yapılması ve kontrol örnekleriyle karşılaştırılması, yeni genetik ve moleküler tekniklerle artık çok daha kolay.

Cenk Durmuşkahya

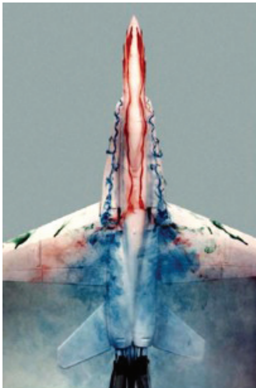


AKIŞ GÖRÜNTÜLEME TEKNİKLERİ

Bir akışkanın hareket etmesi için basınç farklılığı, yerçekimi, atalet ve yüzey kuvvetleri gibi birtakım etkilerin olması gerekir. Hareket eden akışın hızı, ivmesi ve akışkanın da sıcaklığı, viskozitesi (ağdalılık, kıvam) ve yoğunluğu gibi bazı özelliklerinde değişimler meydana gelir. Akış ve akışkandaki bu değişimlerden faydalanarak doğada, endüstride yada vücudumuzda herhangi bir akışı anlayabilmek, çözümleyebilmek için çalışmalar yapılıyor. Akışkanın üzerine etkiyen bu kuvvetler Navier-Stokes adıyla bilinen denklemle ifade ediliyor. Bu denklemin genel bir analitik çözümünün bulunmayışı dolayısıyla, sayısal çözümler ya da akışı görüntülemek gibi alternatif yollar, özellikle tıp ve savunma sanayi alanında son yıllarda giderek önem kazanmış bulunuyor. Akış görüntüleme tekniklerinden bazıları şunlar:

Mürekkep ve Duman Tekniği

Bu bilinen en basit görüntüleme tekniklerinden biri ve uygulaması da oldukça kolay. Hareket eden bir su birikintisine mürekkep damlatarak suyun hareketini veya hava akışı olan bir yere duman üfleyerek hava hareketinin fotoğrafını çekmeyi mümkün kılıyor. Bu çalışmalar, şekil 1'de de gösterildiği gibi genellikle hareketli bir nesne etrafındaki akışın incelenmesi amacıyla yapıldığı için engel etrafındaki akış önemli bilgiler sağlayabilir.

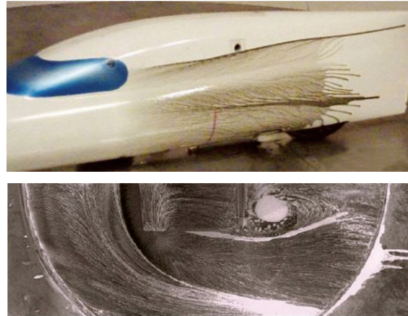




Şekil 1. Mürekkep kullanarak bir uçak modeli etrafında akışın görüntülenmesi ve duman kullanarak bir aracın aerodinamik testleri.

Yağ Tekniği

Yağ tekniği kullanılırken, üzerinde akışkan davranışının inceleneceği nesne üzerine yağ damlacıkları bırakılır. Örneğin Şekil 2'de olduğu gibi bir hızlı tren modeli üzerinde akışın nasıl yollar izleyeceği veya rüzgarlı bir günde bir bina etrafında akışın hareketleri hakkında fikir edinilebilir. Bu basit çalışmalar, bazen bir aracın tasarım aşamasında, bazen kurama uygunluğunun sınanması aşamasında önem kazanıyor.



Şekil 2. Hızlı tren modeli üzerinde ve bina etrafında akış.

İp tekniği

İp tekniğiyle akış görüntülenirken, küçük boyutlarda kesilmiş iplik parçacıkları, akışın üzerinde etkili olacağı nesne üzerine bir uçlarından yapıştırılır. Bu ip parçaları akışla birlikte hareket edeceğinden, akışın hareketinin görüntülenmesi için bu olayın sadece fotoğrafını çekmek yeterli.



Şekil 3. İp tekniği ile rüzgar tünellerinde akış görüntüleme çalışmaları

PIV Tekniği

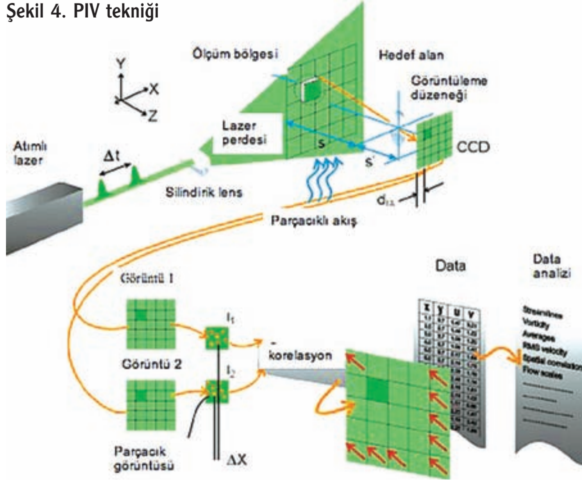
Akış alanındaki parçacıkların peş peşe fotoğrafı çekilerek, hareket eden parçacıkların piksel piksel incelemesi yapılarak, bir sonraki fotoğraftaki konumlarına bağlı olarak akış alanının hız vektörleri ile ifade edilmesine çalışılır.

Bu tekniği kullanabilmek için optik düzenek yardımıyla bir lazer perdesi oluşturabilecek lazer kaynağına ve CCD kameraya gereksinim var. Atımlı lazer kaynağı ile her bir Δt zaman aralığında, akışın resmi çekiliyor ve sinyal analizleri sonucu vektör haritaları çıkartılıyor.

Gölge ve Schlieren Tekniği

Akış alanında kırılma indisi farklılıkları oluşturacak herhangi bir etki, o noktalardan geçen ışığın sapmasına neden olur ve bu sapmalardan elde edilecek görüntü, gölge ve Schlieren optik yöntemleriyle kolayca görüntülenebilecek hale getiriliyor. Kırılma indi-

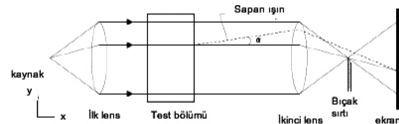
Şekil 4. PIV tekniği



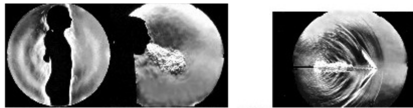
si farklılığı yaratmak için, havadaki belirli bir alanı ısıtmak ya da yoğunluk farklılıkları oluşturmak gerekiyor. Bazen bu farklılıklar doğada kendiliğinden gerçekleşiyor ve size sadece optik düzeneği kurarak güzel görüntüler resmetmek kalıyor. Şekil 5, Schlieren metodunun basit optik düzeneğini gösteriyor. Test bölümündeki kırılma indisi, diğer bölümlerden farklı ve görüntülenecek nesne bu bölgeye yerleştirilmiş durumda. Şekil 6'daysa, Schlieren tekniğiyle elde edilmiş insanın görüntüsü ve öksürüğüyle merminin hareketinin görüntülendiği anlar fotoğraflanmış. Aralarında küçük optik düzenek farklılıkları olan her iki teknik de genellikle yoğunluk farklılıkları görüntülemek esasına dayanıyor Akışı görüntülemek için akış içerisine başka parçacıklar katmaya gerek olmaması, bu tekniklerin avantajı sayılabilir.

İnterferometrik Hologram Tekniği

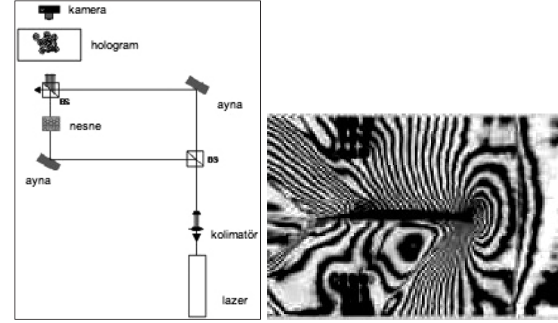
İnterferometrik yöntem ya da interferometrik hologram olarak da bilinen bu teknikle, lazer kullanarak akış görüntülenebiliyor. Bir hologram oluşturabilmek için iki elektromanyetik dalganın ışığa duyarlı bir malzeme üzerinde girişimde bulunması gerekiyor. Bu durumda, elektromanyetik dalga olarak lazer ışığı kastediliyor ve ikiye ayrılmış bu lazer ışığının birisi, orijinal faz bilgileriyle yoluna devam ediyor diğeriyse nesne üzerinden geçerken bir takım modülasyonlara uğrayarak holograma ulaşıyor. Şekil 7'de bu olayın gelişimi Mach-Zender interferometresi olarak verilmiştir ve interferometrik hologram tekniği kullanılarak süpersonik hızlarda bir uçak kanadı modeli etrafında sabit yoğunluk çizgilerinin elde edilmesi gösteriliyor.



Şekil 5. Schlieren optik düzeneği



Şekil 6. İnsanın Schlieren görüntüsü, öksürüğü ve mermi hareketi

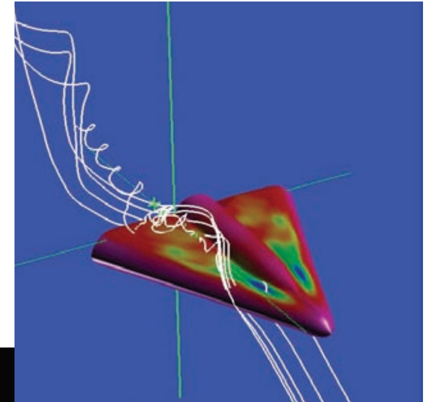


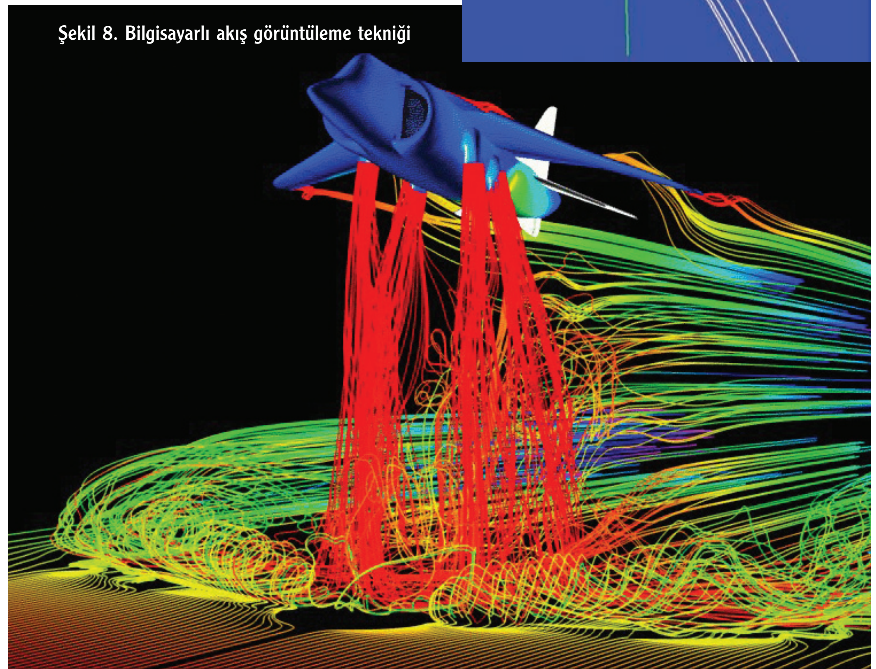
Şekil 7. İnterferometrik hologram tekniği ve süpersonik hızlarda bir uçak kanadı modeli etrafında sabit yoğunluk çizgilerinin görüntülenmesi

Bilgisayar Destekli Akış Görüntüleme

Sayısal yöntemler, akışkanlar mekaniğinde problem çözümlerini oldukça kolaylaştırıyor ve bu nedenle de özellikle tasarım aşamasında oldukça önemli bilgiler sağlıyor. Kimse bir gemiyi ya da arabayı deneme-yanılma yönemiyle yapmak isteme. Bu nedenle, olası problemlerin ortaya çıkartılması ve sonuçlar hakkında ilk tahminlerin yapılabilmesi bakımından bilgisayar destekli bu çalışmalar önemli. Hesaplamalı akışkanlar dinamiği (CFD) olarak da bilinen bu görüntüleme tekniğiyle ağ yapısına ayrılmış akış alanındaki başlangıç ve sınır şartlarına bağlı olarak söz konusu nesne etrafında hız ve basınç gibi akış parametrelerinin değişimi incelenir. Şekil 8'de bir uçak modeli etrafında akım çizgilerinin gösterildiği bu çalışmalardan bir örnek görülüyor.

Hakan Kaykısızlı
TÜBİTAK, Ulusal Metroloji Enstitüsü
hakank@ume.tubitak.gov.tr





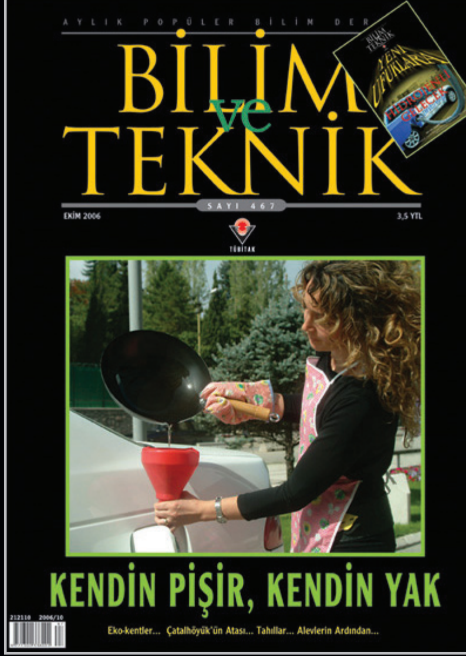
Şekil 8. Bilgisayarlı akış görüntüleme tekniği

1 YILLIK ABONELİK

e-dergi:

25 YTL (25 milyon TL)

Yurtdışı: 15 Euro - 18 USD



Basılı dergi:

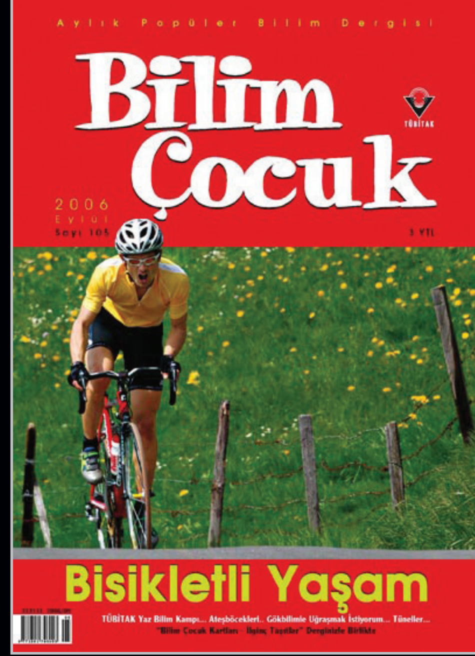
35 YTL (35 milyon TL)

Yurtdışı: 40 Euro - 50 USD

e-dergi:

20 YTL (20 milyon TL)

Yurtdışı: 12 Euro - 14 USD



Basılı dergi:

30 YTL (30 milyon TL)

Yurtdışı: 40 Euro - 50 USD

Değerli Bilim ve Teknik / Bilim Çocuk okurları

Hem bize daha kolay, daha çabuk ve daha ucuza erişebilmenizi sağlamak, hem de daha geniş kitlelere ulaşabilmek için yeni bir hizmetle karşınızdayız. Artık "e-dergi" aboneliği seçeneğini kullanarak dergilerinizi İnternet üzerinden de izleyebileceksiniz. Bu seçenek de, tıpkı basılı dergiye abonelik gibi sizleri şimdiye kadar çıkmış tüm dergilerimize erişme hakkına kavuşturuyor. Ama, o taze mürekkep kokusundan vazgeçemeyen, dergiyi koltuğuna kurularak okumanın tadına alışmış, koleksiyonlarının kesintiye uğramasını istemeyen okurlarımız da basılı dergi seçeneğini tıklayarak aynı ayrıcalıklara sahip olacaklar.

e-dergi uygulamasını aynı zamanda, posta maliyetlerinin yüksekliği ve iletim süresinin uzunluğu nedeniyle yeterince ulaşamadığımız yurtdışındaki büyük vatandaş kitlemiz ve Türk Cumhuriyetleri'ndeki soydaşlarımıza da erişebilmek için başlattık.

Dergilerimize abone olmak isteyen okurlarımız http://www.biltek.tubitak.gov.tr/ adresindeki e-dergi sembolü üzerine tıklayacaklar. Ulaştıkları sayfadaki seçeneğin üzerine tıkladıklarında karşılarına çıkan formları doldurup gönderecekler ve kendilerine birer kullanıcı adı ve şifre verilecek. Bunlarla dergilerimizin yeni sayılarına ve arşivine ulaşacaklar.

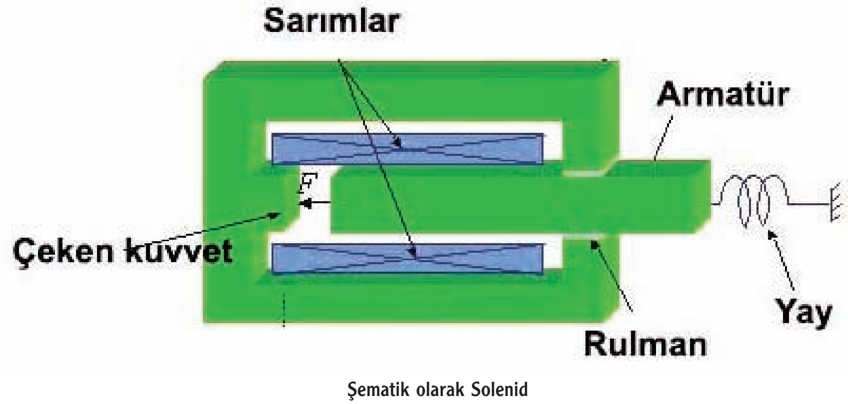
Ailemizin yeni üyelerini sevgiyle kucaklıyoruz...

Abonelik işlemleri ile ilgili sorunlarınızı e-posta yoluyla bteknik@tubitak.gov.tr adresine ya da 0(312) 467 32 46 no'lu telefona iletebilirsiniz

ROBOTLARDA HAREKET SİSTEMLERİ – EYLEYİCİLER - 2

ELEKTROMEKANİK, HİDROLİK, PNÖMATİK, PİEZOELEKTRİK EYLEYİCİLER

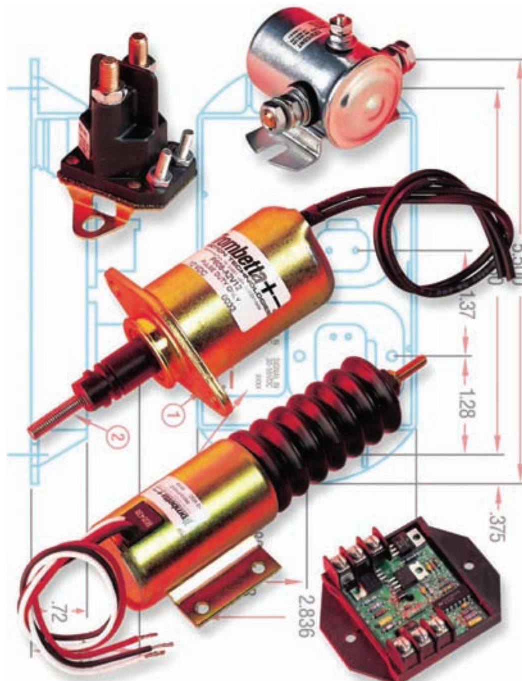
Geçen ayki yazımızda eyleyici denildiğinde ilk akla gelen elemanlardan olan elektrik motorlarından ve bu motorları kullanma yöntemlerinden bahsetmiştik. Bu ay ise elektromanyetik eyleyici sistemlerinden genel olarak bahsedeceğiz. Bunun yanı sıra akışkanların çeşitli özelliklerini kullanarak çalışan hidrolik ve pnömatik eyleyicilerden ve son olarak da piezoelektrik etkiyi kullanarak çalışan eyleyici uygulamalarından bahsedeceğiz.



Şematik olarak Solenid

Elektromekanik Eyleyiciler

DC motorlar, servo motorlar ve adım motorlarından bahsettikten sonra burada genel olarak elektromanyetik etkiyi kullanarak çalışan elektromekanik eyleyicilerden bahsedeceğiz. Motorlar haricinde akla gelen elektromanyetik hareket elemanları solenoidlerdir. Solenoidler mekanik uygulamalarında kullanılan, elektrik enerjisini doğrusal harekete çeviren eyleyicilerdir. Bir solenoid, armatür adı verilen, ferromanyetik malzemeden (genelde çelik) yapılmış çubuk ve onun etrafına sarılmış indüktif tellerden oluşur. Armatür, sarımların içinde kolayca ileri geri hareket edebilecek şekildedir. Geri hareketi tellerden geçirilen akım oluştururken, armatürün eski konumuna gelmesi yani ileri gitmesi ise bir yay ile sağlanır. Genelde mekanik bir hareketi tetiklemede kullanılan solenoidler, pek çok robotik uygulamasında görülebilir. Örneğin top fırlatan bir sistemde top atan bir namlunun ani atış yapmasında tetikleyici olarak kullanılabilir. Elektronik kontrollü supap olarak da yine bir çok uygulamada görülürler. Kontrolleri basitliği ve maliyetleri düşüklüğü nedeniyle endüstriyel uygulamalarda sıklıkla tercih edilirler. Ancak, armatüre uygulanan kuvvet sarımların indüktansının armatür konumuna göre değişimine orantılı olduğundan, solenoidler ile hassas konum kontrolü yapmak mümkün değildir.



Çeşitli Solenoidler - http://www.trombetta.com/

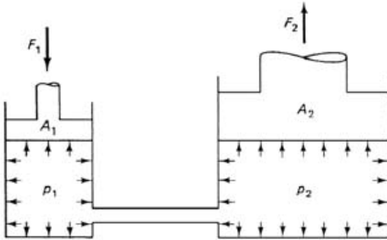
Hidrolik ve Pnömatik Eyleyiciler

İnsanoğlunun vazgeçemeyeceği iki şey hava ve sudur. İnsan sadece yaşamak için minimal gereklilikler olarak değil, yaşamın iyileştirilmesi için de hava ve suya ihtiyaç duymaktadır. Bugün mühendislik dünyasında hava ve suyla (genel anlamda akışkan) çalışan sistemlerin önemi çok büyüktür ve alternatifleri bulunmamaktadır. Kısaca örneklendirmek gerekirse, arabanızda, buzdolabınızda, banyonuzda, elektrik süpürgenizde bu tip sistemler kullanılmaktadır. Bu yazımızda, çoğumuzun belki farkında bile olmadığı hidrolik ve pnömatik sistemlerden bahsedeceğiz.

Genel olarak hidrolik, sıkıştırılamaz akışkanlarla, bir diğer değişle sıvılarla (su, yağ, benzin... vb.) çalışan sistemlere verilen isimdir. Günümüzde ise hidrolik sözcüğü daha çok yağ gücü ile çalışan kapalı

sistemler için kullanılmaktadır. Hidrolik sistemler, sıvıların özelliklerinden dolayı en ağır yüklerde çalışabilirler. Pnömatik ise hidroliğin aksine, sıkıştırılabilir akışkanlarla, bir diğer değişle gazlarla (hava, azot, soğutucu gazlar...vb.) çalışan sistemlere verilen isimdir. Yine günümüzde pnömatik sözcüğü genel tanıma karşın hava ile çalışan sistemler için kullanılmaktadır. Pnömatik sistemler orta dereceli yüklerle çalışma konusunda çok ucuz ve hafif çözümler sunmaktadır.

Akışkan sistemlerinin çalışma mantığı daha ilköğretim düzeyinde öğretilmektedir. Gözlemlemesi de çok kolay olduğundan, eminiz ki siz de aslında bu kavramlara pek yabancı değilsinizdir. Akışkan sistemlerden bahsederken öncelikle basıncın tanımını yapmak yerinde olacaktır. Basınç, özetle birim alana uygulanan kuvvet demektir. Akışkanlar, bir borunun içinden akarken karşılarına çıkan her şeye kuvvet uygularlar. Bu kuvvet alanla doğru orantılıdır ve basınç olarak tanımlanır. Bir akışkanın, bir yerden başka bir yere akması isteniyorsa, o iki nokta arasında basınç farkı yaratılmalıdır. Elektrik devrelerindeki gerilim, akışkan sistemlerindeki basıncın karşılığıdır.



Hidrolik sistemlerin en önemli yasaları basıncı temel alır. Bunlardan en temeli durağan sıvılar için olan Paskal yasasıdır. Paskal yasasına göre, bir sıvıya uygulanan kuvvet, sıvının içinde bulunduğu kabın çeperlerine dik yönde ve eşit büyüklükte dağıtılır. Bu tanıma göre, kabın çeperlerinde dik ve eşit büyüklükte hissedilen olgu basınçtır ve bu basınç sıvı boyunca aynıdır. Bu ilkeyle küçük kuvvetlerle büyük yükleri kaldırmak mümkündür.

Pnömatik sistemler için ise temel yasa, ideal gaz yasasıdır. Buna göre bir gazın basıncı, hacmiyle ters, sıcaklığıyla doğru orantılıdır. Diğer bir deyişle, bir gazın basıncını artırdığınızda, gazın iç dengesinin korunması için hacmi küçüleceği gibi sıcaklığı da artacaktır.

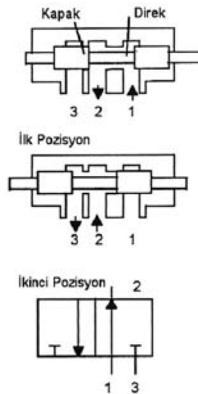
Akışkan sistemlerinde, akışkana iş yaptırmak için öncelikle akışkanın basıncının artırılması gerekmektedir. Bu da hidrolik sistemlerde pompa, pnömatik sistemlerde kompresör ile gerçekleştirilir. Aslında pompa ve kompresör birbirine çok benzer iki makina olmasına karşın, basıncını artırdıkları akışkanların sıkıştırılabilme özelliklerine göre farklı adlandırılmışlardır. Bunun yanı sıra, pompa ve kompresörün çalışması için harici bir güç sağlayıcıya ihtiyaç vardır. Sistemin kullanılış yeri, biçimi ve ekonomik ihtiyaçlara göre güç sağlayıcı bir elektrik motoru veya bir içten yanmalı motor olabilir.

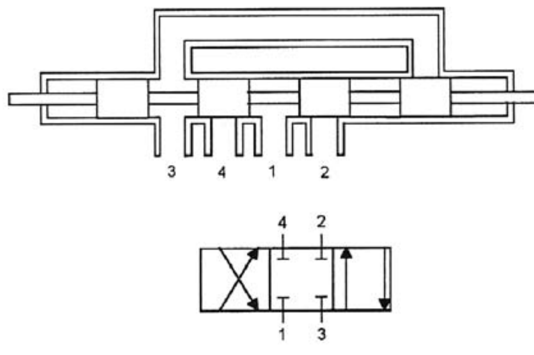
Pompa veya kompresörde basıncı artırılan, yüksek enerjili akışkan borularla akümülatör denilen, yüksek basınçlı akışkanın depolandığı kısma ulaşırlar. Akümülatör kullanılmasının sebebi, pompa veya kompresörün sürekli çalışmasını engellemenin yanısıra sistemin ani yüklemelere cevap verebilmesini sağlamaktır. Ani ihtiyaçlarda akümülatördeki yüksek basınçlı akışkan büyük bir hızla eyleyicilere aktarılmaktadır.

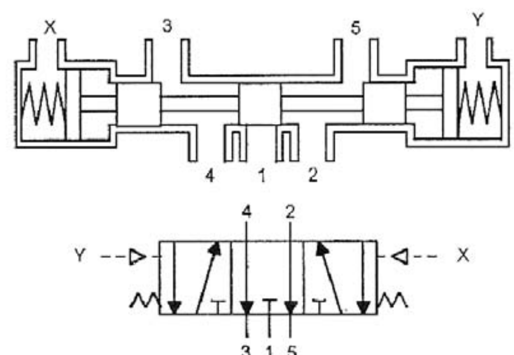
Boru içindeki akışkanların, ihtiyaç zamanına ve şekline göre eyleyicilere aktarılması gerekmektedir. Bu işlem için ise yön kontrol vanaları kullanılmaktadır. Bu vanalar elektrik sistemlerdeki transistörlerin akışkan sistemlerindeki karşılıklarıdır. Akışı istenildiği zaman durdurabilirler veya istenilen yönde gerçekleştirebilirler. Bu tip kontroller ise eyleyicilerden geri besleme olarak mekanik anahtarlarla yapılabileceği gibi, solenoidler ile elektrik kontrollü olarak da gerçekleştirilebilir. Pilot kontrollü yön vanaları olarak tanımlanan türlerde ise yön değiştirme işlemleri mekanik veya elektrik olarak değil de, yine akışkan gücüyle (genellikle pnömatik) gerçekleştirilmektedir.

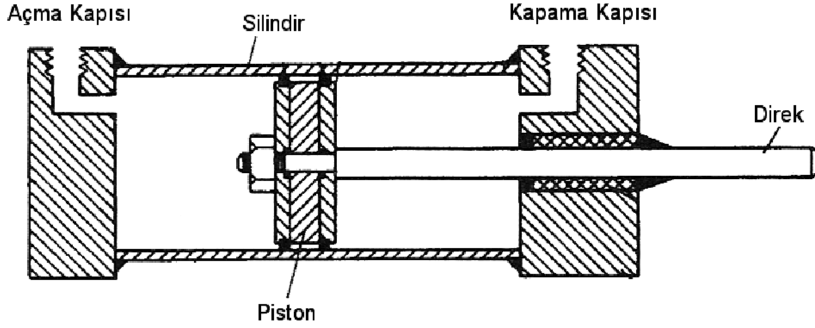
Verilen şekillerde üsttekiler vana profilleri, alttakiler ise sembolik temsilleridir. Sembolik temsillerdeki kutucuk sayıları yön kontrol vanasıyla gerçekleştirilebilecek farklı yön kombinasyonlarının sayısına eşittir. Numaraların yazılı olduğu kutucuk vananın ilk durumunu gösterir. Vana içinden geçen direğin sağa veya sola çekilmesiyle o yöndeki kutucuğun içinde görünen akış sağlanmış olur. Bu tür vanalar, akışkan sistemlerinde eyleyicilerin kullanılabilmesi için şarttır.

Akışkan enerjisinin mekanik enerjiye çevrilmesi için eyleyiciler kullanılmaktadır. Akışkan sistemlerinde eyleyiciler doğrusal ve doğrusal olmayan olarak iki gruba ayrılırlar. Doğrusal eyleyiciler, silindir diye adlandırılır ve dışarıdan yalıtılmış bir silindir şeklinde bir koruyucu ve içinde gidip gelme yetisine sahip, silindiri içerde birbirinden bağımsız iki bölüme ayıran ve ucu silindirden dışarı çıkan birer pistondan ibarettirler. Silindirin açılma konumunda, akışkan yön kontrol vanalarından geçerek silindire dolar ve pistonu ilerletir. Kapanma konumunda ise, silindir içindeki yüksek basınçlı akışkan yön kontrol vanaları üzerinden boşalır. Hidrolik sistemlerde yağ tekrar kullanılmak üzere rezervuara boşaltılır-









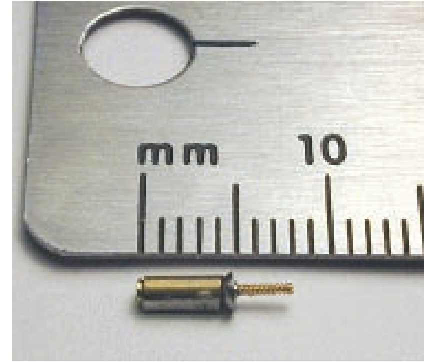
ken, pnömatik sistemlerde hava atmosfere bırakılır. Fakat, yüksek basınçlı hava küçük bir delikten atmosfere boşalırken çok gürültü yapar, pnömatik eyleyiciler çalışırken sık sık "tıslama" duyulmasının sebebi budur. Açılma ve kapanma işlemlerinin eşit hızda ve kontrollü olarak gerçekleştirilmesi gereken durumlarda çift yönlü silindirler kullanılırlar. Çift yönlü silindirlerin özelliği ise açılma ve kapanma esnasında da piston tarafından ayrılan kısımların ikisinde de basınçlı akışkan bulunmasıdır. Bir diğer deyişle, kapanma esnasında da silindirin içine akışkan gönderilir. Silindirler çeşitli kullanım alanlarına göre tek yönlü, çift yönlü, çift direkli, bitişik, dubleks, teleskop ve vurma silindiri olarak sınıflandırılırlar.

Doğrusal olmayan eyleyiciler ise kısıtlı ve sürekli dönüş olarak ikiye ayrılırlar. Kısıtlı dönüş tipleri 360onin altında bir serbestliğe sahiptirler ve dönüşleri sırasında sabit kuvvet uygularlar. Sürekli dönüş tipindeki eyleyiciler, giriş kapısından aldıkları akışkanın basıncını, dönme hareketi oluşturmak için, momente dönüştürerek, düşük basınçlı akışkanı çıkış kapısından boşaltırlar. Aslında türbin işlevi göstermelerine rağmen akışkan motoru olarak adlandırılırlar ve yüksek güç/ağırlık oranları sayesinde en çok tercih edilen eyleyiciler arasındadır. Küçük boyutluları 20,000-30,000 devir gibi yüksek hızlarda çalışabilmektedirler. Doğrusal olmayan tip eyleyiciler genellikle seri üretimde kullanılmaktadırlar.

Hidrolik ve pnömatik sistemler genel akışkan kurallarıyla çalıştıkları için birbirlerine çok benzemektedirler. Fakat kullanım alanları değişiklik göstermektedir. Sıvıların basıncı gazlara göre çok daha fazla artırılabilir olduğundan hidrolik sistemler ağır yüklerde, pnömatik sistemler ise orta dereceli yüklerde kullanılırlar. Ayrıca hidrolik sistemlerin donanımı çok pahalı olmasına karşın, pnömatik sistemler de bir o kadar ucuzdur. Bu yüzden robotlarda pnömatik sistemlerin kullanımı oldukça yaygındır. Kollu ya da bacaklı robotların eklemlerinde pnömatik eyleyicilerin kullanımı son derece ucuz, hafif ve güvenilir bir yöntemdir.

Piezoelektrik Eyleyiciler

Piezoelektriklik, kristallerin üzerilerine uygulanan yüksek mekanik strese potansiyel fark üreterek karşılık vermesidir. Piezoelektrik etki ise bazı kristallere potansiyel fark uygulandığında bu kristallerin biçim değiştirmesidir. Diğer bir deyişle piezoelektriklik tanımının tam tersi şeklinde ifade edilebilir. Ancak bu biçim değişimi yaklaşık %0.1 dolaylarında olup, oldukça küçüktür ve bu ölçülerde hassas biçimde çalışmaya olanak sağlar. Bu hassasiyetlerinden dolayı piezoelektrik malzemeler günlük hayatta çeşitli kullanım alanları bulmaktadır. Örneğin piezoelektrik polimer filmlerden yapılmış olan hoparlörler, üzerilerine uygulanan voltajı küçük titreşimlere çevirerek ses üretirler. İçinde lazer okuyucu bulunduran CD sürücü gibi elektronik aygıtlarda piezoelektrik eyleyiciler aynaların pozisyon kontrolünde kullanılmaktadır. Ayrıca piezoelektrik etki ile lazerin üzerine düştüğü aynaya titreşim verilerek yine hassas bir biçimde lazer frekansı ayarlanmaktadır. Elektron mikroskoplarında, bazı yazıcıların mürekkep püskürtme mekanizmalarında ve bazı dizel motorların yakıt enjeksiyon supaplarında uygulama alanları olan bu malzemeler, bazı küçük ölçekli robotlarda ise eyleyici olarak kullanılmaktadır. Bu kullanılan eyleyiciler, piezoelektrik etki kullanılarak oluşturulmuş motorlardır. Bu motorlar, uygulanan voltaj ile bir mile onu belli bir yönde çevirecek kuvvet verirler. Bu motorların robot teknolojilerinde kullanımı gittikçe yaygınlaşmaktadır. Piezoelektrik eyleyiciler vakum, düşük sıcaklıklar ve yüksek manyetik alanlarda da sorunsuz çalışabildiklerinden hassas ölçüm cihazlarında da kullanılmaktadır.



Piezoelektrik Motor - http://www.psu.edu


Pnömatik Endüstriyel Robot - http://www.rangerautomation.com/servo.htm

Can Çilli,
Mine Cüneyitoğlu
ODTÜ Robot Topluluğu
robot@robot.metu.edu.tr

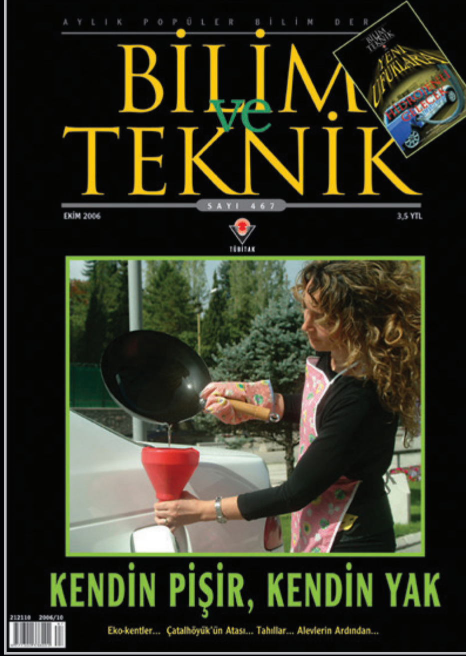
Kaynakça
Parr; Hydraulics and pneumatics: a technician's and engineer's guide (2nd edition), 1998, Butterworth-Heinemann
Sullivan; Fluid power: theory and applications (4th edition), 1998, Prentice Hall
Stadler; Analytical robotics and mechatronics, 1995, McGraw-Hill
Majumdar; Oil hydraulic systems: principles and maintenance, 2001, McGraw-Hill
Bolton; Pneumatic and hydraulic systems, 1997, Butterworth-Heinemann
http://www.wikipedia.org

1 YILLIK ABONELİK

e-dergi:

25 YTL (25 milyon TL)

Yurtdışı: 15 Euro - 18 USD



Basılı dergi:

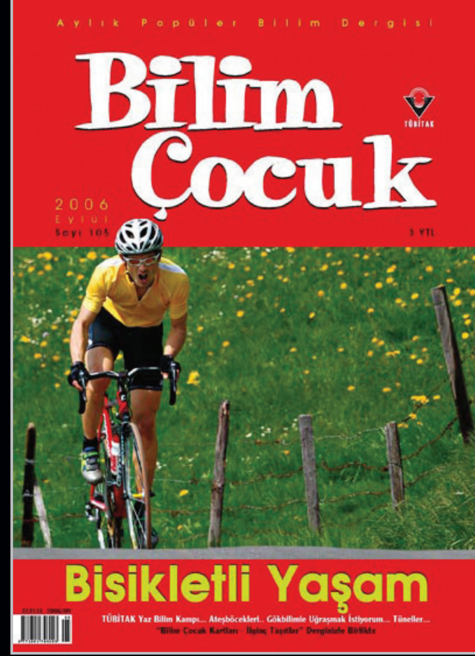
35 YTL (35 milyon TL)

Yurtdışı: 40 Euro - 50 USD

e-dergi:

20 YTL (20 milyon TL)

Yurtdışı: 12 Euro - 14 USD



Basılı dergi:

30 YTL (30 milyon TL)

Yurtdışı: 40 Euro - 50 USD

Değerli Bilim ve Teknik / Bilim Çocuk okurları

Hem bize daha kolay, daha çabuk ve daha ucuza erişebilmenizi sağlamak, hem de daha geniş kitlelere ulaşabilmek için yeni bir hizmetle karşınızdayız. Artık "e-dergi" aboneliği seçeneğini kullanarak dergilerinizi İnternet üzerinden de izleyebileceksiniz. Bu seçenek de, tıpkı basılı dergiye abonelik gibi sizleri şimdiye kadar çıkmış tüm dergilerimize erişme hakkına kavuşturuyor. Ama, o taze mürekkep kokusundan vazgeçemeyen, dergiyi koltuğuna kurularak okumanın tadına alışmış, koleksiyonlarının kesintiye uğramasını istemeyen okurlarımız da basılı dergi seçeneğini tıklayarak aynı ayrıcalıklara sahip olacaklar.

e-dergi uygulamasını aynı zamanda, posta maliyetlerinin yüksekliği ve iletim süresinin uzunluğu nedeniyle yeterince ulaşamadığımız yurtdışındaki büyük vatandaş kitlemiz ve Türk Cumhuriyetleri'ndeki soydaşlarımıza da erişebilmek için başlattık.

Dergilerimize abone olmak isteyen okurlarımız http://www.biltek.tubitak.gov.tr/ adresindeki e-dergi sembolü üzerine tıklayacaklar. Ulaştıkları sayfadaki seçeneğin üzerine tıkladıklarında karşılarına çıkan formları doldurup gönderecekler ve kendilerine birer kullanıcı adı ve şifre verilecek. Bunlarla dergilerimizin yeni sayılarına ve arşivine ulaşacaklar.

Ailemizin yeni üyelerini sevgiyle kucaklıyoruz...

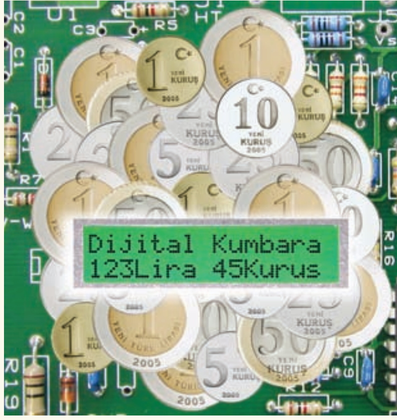
Abonelik işlemleri ile ilgili sorunlarınızı e-posta yoluyla bteknik@tubitak.gov.tr adresine ya da 0(312) 467 32 46 no'lu telefona iletebilirsiniz



Kendimiz Yapalım

Yavuz Erol*

Sayısal Kumbara

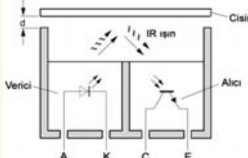


Bu ayki yazı, günümüz teknolojisine yakışan bir kumbara yapımı ile ilgili. Yapımı pek zor olmayan bu proje, oldukça kullanışlı özelliklere sahip. Kumbara, 256 YTL'ye kadar bozuk parayı sayabiliyor ve daha da önemlisi toplam para miktarını hafızasında tutabiliyor. Böylece güç bağlantısı kesilmiş olsa da hafızadaki para tutarı yıllarca silinmeden kalıyor. Projenin en önemli parçası PIC16F628A adlı mikro denetleyici. Bu entegre, kumbaraya atılan paraları algılama, para miktarını sayma, toplam tutarı hafızada saklama ve LCD göstergeyi sürme görevlerini yürütüyor. Bozuk paraları algılama işini ise CNY70 adlı optik sensör yapıyor. Yazının devamında dijital kumbaranın yapımı ile ilgili ayrıntılı bilgileri bulabilirsiniz.

Yansıma prensibine göre çalışan CNY70 sensörü, iç yapısında 950nm dalga boyunda ışık yayan kızılötesi bir LED ve foto transistör içerir. 4 bacaklı bir yapıya sahip bu sensörün görünümü şekil 1'de görülüyor.

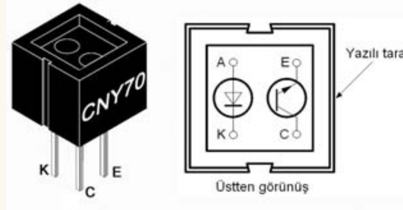
Şekil 1: CNY70 sensörü

CNY70 sensörü, yansıtıcı özelliğe sahip cisimleri (özellikle beyaz renk cisimleri) yakın mesafeden algılama yeteneğine sahip. Şekil 2'de sensörün çalışma prensibi görülüyor. Cismin algılanabilmesi için kızılötesi LED'in yaydığı IR ışınların cisimden yansıyıp foto transistöre ulaşması gerekiyor. Algılama mesafesi (d), 1mm'den daha küçük olsa da, bozuk paraları algılamak için yeterli.



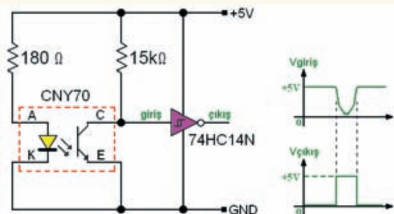
Şekil 2: Sensörün çalışma mantığı

Sensörün bacak bağlantısı şekil 3'de görülüyor. A ve K, kızılötesi LED'in anot ve katot ucunu; C ve E ise foto transistörün kollektör ve emiter ucunu gösteriyor.



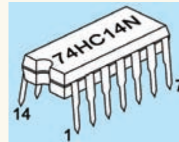
Şekil 3: Bacak bağlantısı

CNY70 sensörünün devre bağlantısı şekil 4'deki gibi. Devrede IR LED'in akımını sınırlamak üzere 180 ohm'luk bir direnç bulunuyor. Böylece LED akımının 20mA civarında olması sağlanıyor. Sensörün K ve E uçları toprağa bağlı durumda. Foto transistörün C ucu ile güç kaynağının pozitif ucu arasında ise 15 kilo ohm'luk bir direnç bulunuyor. Devrede ayrıca 74HC14N adlı schmitt tetikleyici entegre de yer alıyor. Bu entegre sayesinde algılayıcı devrenin çıkış geriliminin 0V ya da 5V olması sağlanıyor. Bu durum şekil 4'ün sağındaki grafikten de görülüyor. Sensörün önünden bir cisim geçtiği sırada, C ucunun toprağa göre gerilimi yavaşça azalırken 74HC14N entegresinin çıkışı 5V genlikli bir darbe üretmekte. Kısa süreli bu darbe, mikro denetleyicinin bozuk parayı algılaması için kullanılır.

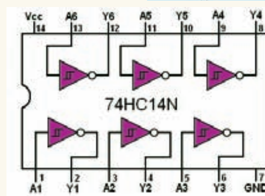


Şekil 4: Para algılama devresi

74HC14N entegresi 14 bacaklı olup iç yapısında 6 adet tersleyici içerir (şekil 5 ve 6).



Şekil 5: Schmitt tetikleyici entegre



Şekil 6: 74HC14N entegresinin içi

Tedavülde bulunan madeni paralar şekil 7'de görülüyor. 1, 5, 10, 25, 50 kuruş ve 1 lira olmak üzere 6 adet bozuk para çeşidi bulunuyor. Paraların fiziksel ölçüleri hakkında ayrıntılı bilgiler www.darphane.gov.tr internet adresinden öğrenilebilir.



Şekil 7: Madeni para çeşitleri

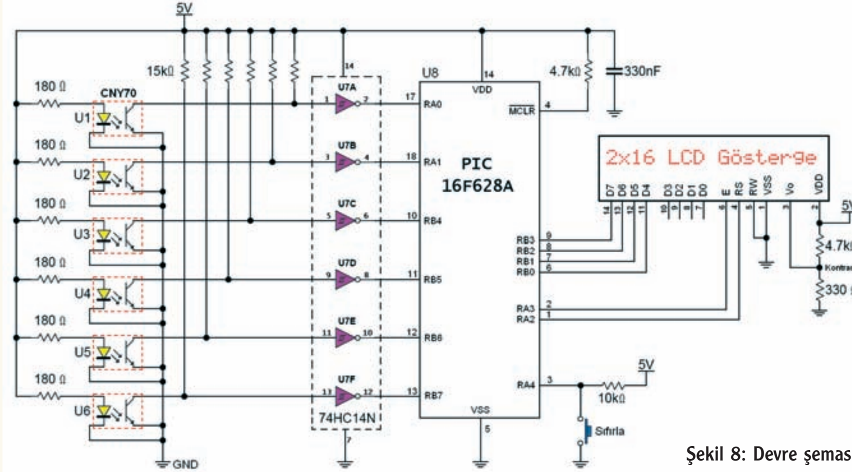
Dijital kumbara tasarımında en önemli aşamayı, madeni paraları ayırt edebilecek algılama devresinin yapımı oluşturur. Piyasada satılan hazır dijital kumbaralarda tek bir para atma bölmesi ve özel bir para algılama birimi bulunur. Kumbaraya atılan paranın fiziksel ve elektriksel pek çok parametresi dikkate alınarak sayım işlemi gerçekleştirilir. Böyle bir tasarım çok kullanışlı olsa da uygun para sensörü gerektirdiğinden yapımı zor ve maliyetlidir. Bu nedenle bu projede farklı bir yöntem kullanıldı. Kumbaraya atılan paraları algılamanın en kolay yolu her bir para için ayrı bir bölme bulunmasıdır. Bu mantık, Bilim ve Teknik dergisinin mayıs 2005 sayısında Teknotezgah köşesinde de verilmişti. Bu tasarım sayesinde, bozuk paraları ayırt etmeye gerek olmadan sayım işlemi kolayca gerçekleştirilebilir.

Devre şeması

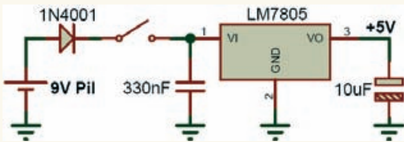
Dijital kumbara projesine ait devre şeması şekil 8'de görülüyor. Devrede, 6 adet bozuk para çeşidini algılamak üzere 6 adet CNY70 sensörü bulunuyor. Sensörlerden her biri için şekil 4'de verilen algılama devresi kullanılıyor. Sensör çıkışları birer tersleyiciden geçirilerek mikro denetleyicinin giriş portlarına bağlı durumda. Devrede para tutarını gösteren 2x16 LCD gösterge ve gerektiğinde toplam tutarı sıfırlamak için bir sıfırlama butonu da bulunuyor. Devre şemasında toprak (GND) sembolü görülen noktalar, fiziksel olarak birbirine bağlı ve kaynağın (-) ucunu gösteriyor.

LCD göstergenin arka plan ışığı (backlight) kullanılacaksa, göstergenin 15 nolu ucunu +5V'a, 16 nolu ucunu ise toprağa bağlamak gerekiyor. Fakat bu durumda LCD gösterge çok fazla akım çekeceğinden 15 nolu ucu 4.7 ohm'luk bir direnç üzerinden +5V'a bağlamak daha uygun olur.

Elektronik devrenin beslemesi için 5V'luk bir güç kaynağı kullanmak gerekir. Bu amaçla 9V'luk bir pil ve şekil 9'da verilen regülatör devresi kullanılabilir. 9V'luk pil yerine 9V'luk DC çıkışa sahip bir adaptör de tercih edilebilir. Elektronik devre, çalışma esnasında yaklaşık 0.2A akım çektiğinden pille kullanımda devre uzun süreli açık bırakılmamalı. Aksi halde pil kısa sürede tükenir.



Şekil 8: Devre şeması



Şekil 9: 5V'luk regülatör devresi

Yapım aşamaları

Kumbaranın gövdesi için uygun boyutta bir ahşap kutu gerekiyor. Şekil 10'da görülen 15x15x8 cm ölçülerindeki kutu iyi bir seçim olur.

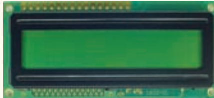

Şekil 10: Ahşap kutu

Buton ve anahtar montajı için kutu üzerine uygun çapta delikler açmak gerekiyor. Ayrıca, kumbaraya bozuk paraları atabilmek için para boyutuna göre dikdörtgen kesitli bölmeler oluşturmak lazım. 3mm çaplı matkap ile yan yana delikler açılarak bu bölmeler kolayca oluşturulabilir. Bölme uzunlukları 1 ve 5 kuruş için 20mm; 10 ve 25 kuruş için 25mm; 50 kuruş ve 1 lira için 30mm olmalı. LCD göstergeyi monte edebilmek için kutunun üst kısmı 26x72mm boyutunda kesilmeli.


Şekil 11: Delme ve kesme işlemleri

Kutunun üzerine yerleştirilecek buton, anahtar ve LCD gösterge şekil 12 ve 13'de görülüyor.

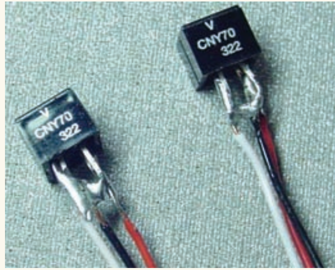

Şekil 12: Buton ve anahtar


Şekil 13: 2x16 LCD gösterge

Montaj sonrasındaki görüntü şekil 14'deki gibi.

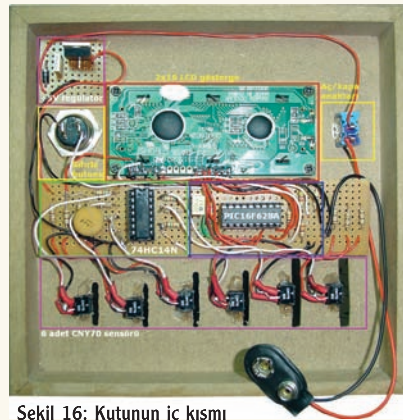

Şekil 14: Montaj sonrası görüntü

Şimdi sıra, elektronik devrenin kutu içerisine yerleştirilmesine geldi. CNY70 sensörlerini her bir bölmenin önüne yerleştirmeden önce kablo bağlantısını yapmak gerekiyor. Sensörün 4 bacağı olduğuna göre 4 adet kablo kullanmak gerekiyor. Fakat basit bir işlemle kablo sayısı azaltılabilir. Şekil 4'deki bağlantı şemasından görüldüğü gibi sensörün K ve E uçları toprağa bağlı. Böylece, bu iki uca tek bir kablo lehimlenerek toplam kablo sayısı 3'e düşürülür. Şekil 14'de bağlantı kabloları görülüyor. Her bir sensörü bu şekilde hazırlamak gerekiyor. Şekle göre, kırmızı renkli kablo A ucuna, siyah renkli kablo K ve E ucuna, beyaz renkli kablo ise C ucuna bağlı durumda.



Şekil 15: Sensör bağlantı kabloları

Şekil 16'da montaj tamamlandıktan sonraki durum görülüyor. Devre elemanları bir delikli pertinaks üzerine dizilerek bağlantılar kolayca yapılabilir. Sensörleri her bir bölmenin önüne sabitlemek için silikon kullanılmalı. Devre elemanları arasındaki bağlantıları devre şemasına uygun şekilde adım adım yapmak lazım. Bu iş biraz zahmetli olabilir. Bu montaj şekli yerine baskı devre kartı (PCB) tasarlanarak işlemler kolaylaştırılabilir.



Şekil 16: Kutunun iç kısmı

Buraya kadar dijital kumbaranın donanımı gerçekleştirildi. PIC programlama işleminin ayrıntıları ise şöyle. PIC C dilinde yazılan program oldukça basit ve anlaşılır. Dijital kumbaranın nasıl çalıştığı hakkında fikir edinmek isteyenler PIC programını aşağıda inceleyebilir.

```
#include <pic.h>
#include <delay.c>
#include <lcd.c>
#include <stdio.h>
// Konfigürasyon ayarları
__CONFIG(WDTDIS&PWRTEN&LVPDIS&INTIO);
#define alici1 RA0
#define alici2 RA1
#define alici3 RB4
#define alici4 RB5
#define alici5 RB6
#define alici6 RB7
// Değişken tanımlamaları
float sayac;
unsigned char lira,kurus;
unsigned char miktar[]="                ";
// LCD alt programı
void LCD_yaz(void){
lcd_clear();
lira=(int)(sayac/100);
kurus=(int)(sayac-lira*100);
lcd_goto(0x00); lcd_puts("Dijital Kumbara");
sprintf(miktar,"%dLira%dKurus",lira,kurus);
lcd_goto(0x40); lcd_puts(miktar);
EEPROM_WRITE(1,lira);
EEPROM_WRITE(2,kurus);}
// Ana program
main(void){
// Port ayarları
TRISA=0x13;
TRISB=0xF0;
CMCON=0x07;
PORTA=0;
PORTB=0;
DelayMs(250);
lcd_init();
lcd_clear();
// Sıfırla butonuna basılı mı?
if(RA4==0){
        EEPROM_WRITE(1,0);
        EEPROM_WRITE(2,0);}
//EEPROM işlemleri
if(EEPROM_READ(0)=='Y'){
         lira=EEPROM_READ(1);
        kurus=EEPROM_READ(2);
        sayac=lira*100+kurus;}
else{
        EEPROM_WRITE(0,'Y');
        sayac=0;}
LCD_yaz();
// 6 adet CNY70 sensörünü kontrol et
for(;;){
if(alici1==1){while(alici1==1); sayac+=1;  LCD_yaz();}
if(alici2==1){while(alici2==1); sayac+=5;  LCD_yaz();}
if(alici3==1){while(alici3==1); sayac+=10; LCD_yaz();}
if(alici4==1){while(alici4==1); sayac+=25; LCD_yaz();}
if(alici5==1){while(alici5==1); sayac+=50; LCD_yaz();}
if(alici6==1){while(alici6==1); sayac+=100;LCD_yaz();}
DelayMs(100);}
}// Program sonu
```

PIC C programı

Uygun bir programlama kartı yardımıyla hex uzantılı dosya PIC'e yüklenerek işlem tamamlanır. Hex dosya, kendimiz yapalım köşesine ait web sayfasından indirilebilir. Web sayfasının adresi şekil 17'de görülüyor. Verilen hex dosya sayesinde, program yazma, derleme gibi işlemlerle hiç uğraşmadan PIC programlama işlemini kolayca yapabilirsiniz.



Şekil 17: Kendimiz Yapalım web sayfası

Kumbaranın son hali şekil 18'de görülüyor.



Şekil 18: Çalışma esnasında LCD görüntüsü

Kumbara üzerindeki sıfırla butonu basılı iken cihaz açıldığında toplam para tutarı sıfırlanır. Normal çalışma esnasında bu butonun bir işlevi yoktur. Elektronik severlere faydalı olması dileğiyle.

Fırat Üniv. Elek-Elektronik Müh. Bölümü
yerol@firat.edu.tr

©Ali Galip Bayrak - ODTÜ Bilgisayar Topluluğu

Oyun

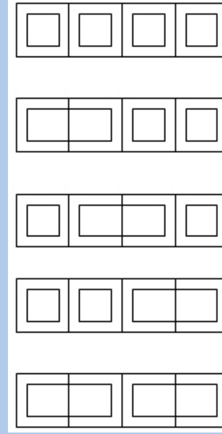
Berk ve Can eski eşyaları karıştırırken bir oyun bulurlar. Uzun uğraşlardan sonra ikili oyunu çözer. Oyun 1xn'lik bir tahtada oynanmaktadır. Eski bir kutuda n'er tane 1x1'lik ve 1x2'lik taşlar bulunmaktadır. Sırası gelen oyuncu boş kalan yerlerden istediği yere kutudaki taşlardan birisini alarak koyar. Son taşı koyan oyuncu oyunu kazanacaktır. Oyunu biraz daha karıştırırken bir kağıt bulurlar. Kağıtta "oyuna başla ve kazan" yazmaktadır. Hemen oyunu alarak size gelirler. Sizden istedikleri oyun sonunda kaç farklı tahta durumu olabileceğini belirlemeniz ve kazanan bir strateji bulmanız.

Girdi – Çıktı (standart girdi, çıktı):

- İlk olarak girdiden *n* sayısını ifade eden bir tamsayı okumalısınız ($1 \leq n \leq 100$).
- Daha sonra çıktıya tek satırda oyun sonunda kaç farklı tahta durumu olabileceğini basmalısınız.
- Takip eden satırlarda oyun sonuna kadar önce hamlenizi basmalı, sonra rakibin hamlesini okumalısınız. Her hamle iki sayıdan oluşmaktadır. İlk sayı 1 ya da 2, koyduğunuz taşın enini ifade edecek, ikinci sayı taşın solunun kaçıncı karede olduğunu ifade edecektir.

Örnek:

Girdiden okuduğunuz ilk sayı 4 olsun. İlk olarak n=4 için kaç farklı oyun sonu durumu olabileceğini basmalısınız. Aşağıda görebileceğiniz üzere cevap 5'tir (farklı oyun sonu durumlarını sayarken taşların koyulma sırasını önemsemeyeceksiniz).



Daha sonra hamlelerinizi basmalı ve rakibin hamlelerini okumalısınız. Örnek bir oyun (2. şekildeki) aşağıdaki gibi olabilir:

2 1 (ikilik taşı 1. kareye koydunuz, bunu standart çıktıya yazdınız)

1 3 (rakip tekli taşı 3. kareye koydu, bunu standart girdiden okudunuz)

1 4 (tekli taşı 4. kareye koydunuz, bunu standart çıktıya yazdınız)

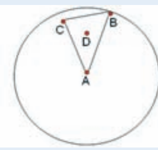
Bu durumda oyunu kazanacaksınız fakat farkedeceğiniz üzere rakip kendi ilk hamlesinde 3. kareye ikilik bir taş koysa idi kaybedecektiniz. Dolayısıyla ilk hamlede 2 1 oynamak hatalı bir seçim.

Geçen Sayımızdaki Soruların Çözümleri

Güvenlik: Daha önce, convex hull'dan bahsetmiştik. Tekrar değinecek olursak, verilen bütün noktaları içine alan çokgene convex hull denir. Soldaki şekilde bir convex hull görünmekte.

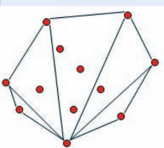
Şimdi birbirine en uzak olan iki noktanın convex hull üzerinde olması gerektiğini ispatlayalım.

Lemma 1: Bir ABC üçgeni ve bu üçgen içindeki bir D noktası verilsin. $|AD| < \max\{|AB|,|AC|\}$ (AB ve AC kenarlarından uzun olanın uzunluğu) olmalıdır.



Yukardaki şekle bakarak lemma'mızın doğruluğunu görebiliriz. AB kenarı büyük olan kenar olsun, A'yı merkez kabul eden ve B'den geçen çemberi çizersek, bu üçgen içerisindeki herhangi bir noktanın çember içinde kaldığını görebiliriz. Dolayısıyla üçgen içindeki hiçbir noktanın uzunluğu AB ve AC kenarlarından uzun olanın uzunluğundan daha fazla olamaz (A merkez olduğu için çember içindeki herhangi bir noktanın A'ya uzaklığı yarıçaptan yani AB'den küçüktür).

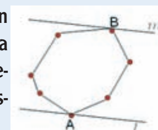
Convex hull'ı aşağıdaki gibi üçgenlere ayırarak ve Lemma 1'i kullanarak birbirine en uzak iki noktanın convex hull üzerinde olması gerektiğini ispatlayabiliriz.



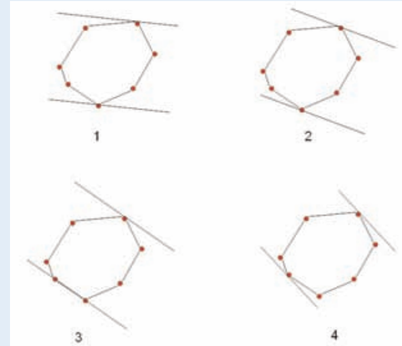
Convex hull'ı O(n logn)'lik bir algoritma kullanarak bulabiliriz. Convex hull'ı bulduktan sonra birbirine en uzak iki noktayı O(n)'lik bir algoritma ile saptayabiliriz.

Çokgen üzerindeki bir noktadan geçen ve çokgenin tamamını bir tarafında bırakan doğruya o noktanın destek doğrusu diyelim.

Şekilde *l* doğrusuna A'nın destek doğrusu, *m* doğrusuna da B'nin destek doğrusu diyebiliriz. Bu şekilde, paralel destek doğruları arasındaki uzaklıklardan en büyüğünü bulursak çözüme ulaşmış oluruz. En büyüğe de şu şekilde ulaşabiliriz.

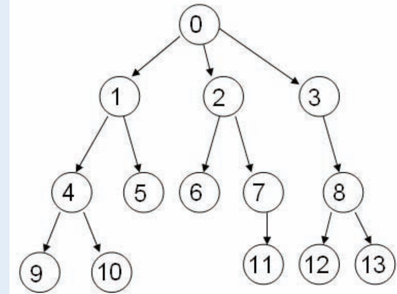


- Rastgele bir yerden başla (örneğin x'i en küçük olan nokta ile x'i en büyük olan noktaların paralel destek doğrularından)
- Destek doğrularını bir yöne doğru çevirmeye başla ve çokgenin kenarlarından birisine değdiği anda destek noktasını değilen kenarın diğer ucundaki nokta olarak değiştir. Ve aynı işlemi tekrar en baştaki duruma dönene kadar tekrarla.



Yukardaki şekilde döndürme işlemini devam ettirerek 1 nolu şekle tekrar dönersek birbirine en uzak olan iki noktayı saptamış oluruz.

Taşlar: Bu soruyu ağaç üzerinde arama metodlarından birisini kullanarak yapabiliriz. Ben size DFID (depth first iterative deepening, yani derinlik öncelikli aşamalı derinlikli) arama yönteminden bahsedeceğim. Bu yöntemi daha önce bahsetmiş olduğum DFS (depth first search, yani derinlik öncelikli arama)'yi kullanarak tanımlayabiliriz. DFS'yi hatırlayacak olursak: Herhangi bir durumda yapabileceğimiz hamlelerden birisini yapıp çözümü ararız, eğer o hamle hiçbir şekilde çözüm üretemiyor ise aynı durumda yapabileceğimiz başka bir hamleyi deneriz. Örnek bir şekille gösterecek olursak:



Her düğüm (çemberler ile gösterilen) bir durumu ifade etsin. 0 nolu durumdan başlarız. İlk olarak, 1 nolu duruma geçtiğimizde çözüm var mı diye 1 nolu düğümün altındaki ağacı aynı şekilde ararız. Çözüme ulaşamadıysak 2 nolu düğümün altındaki ağacı, onda da çözüme ulaşamadıysak 3 nolu düğümün altındaki ağacı ararız. Örneğin 11 nolu düğüm sonuç durumu olsun. Bu durumda ağaçtaki gezintimiz 0-1-4-9-10-5-2-6-7-11 şeklinde olacaktı.

DFS'ye derinlik kısıtı koyduğumuzu, yani verilen derinlikten daha derine inmeyi yasakladığımızı düşünelim (0 nolu düğüm 0. derinlikte kabul edelim). Yukardaki ağaçta derinlik kısıtı olarak 2 koyduğumuzda gezintimiz 0-1-4-5-2-6-7-3-8 şeklinde olacaktı. DFID'de yaptığımız şey ise 0'dan başlayarak derinlik kısıtı koymak ve aramayı yapmak, eğer sonuca ulaşamadıysak derinlik kısıtını 1 artırıp tekrar aramayı yapmak. Yukardaki şekilde DFID kullanarak 11'i bulmamız şu şekilde olacaktı:

0 (Derinlik kısıtı 0 iken)

0-1-2-3 (Derinlik kısıtı 1 iken)

0-1-4-5-2-6-7-3-8 (Derinlik kısıtı 2 iken)

0-1-4-9-10-5-2-6-7-11 ve sonuca ulaştık (Derinlik kısıtı 3 iken)

Düğümlerin her birisini tahtanın bir durumu, 0 nolu düğümü tahtanın ilk durumu ve bir düğümün çocuklarını o durumdayken yapılabilecek hamleler sonucunda oluşabilecek tahta durumları olarak düşünürsek problemi çözebiliriz.

Türkiye Doğası

Bülent Gözcelioğlu



Fotoğraf: Bülent Gözcelioğlu
Yer: Salih Adası/ Bodrum.
Derinlik: 30 cm

Bitkiye Benzeyen Hayvanlar

Ülkemiz denizleri barındırdıkları çeşitli canlı gruplarıyla oldukça ilgi çekici. Denizlerimizdeki çeşitliliğinin nedenleri daha önce açıklamıştık. Deniz ekosisteminde yaşayan canlılar farklı yaşam biçimleriyle de dikkat çekiyorlar. Suyun kaldırma kuvvetinden dolayı, sualtı yerçekimsiz bir ortam gibidir. Bunun için bitkiler vücutlarını dik tutarken zorlanmazlar. Hayvanlar da sucul ortama çeşitli biçimlerde uyum sağlamışlar. Bazıları su tabakası içinde devamlı hareket halindeyken, bazıları da belli bir yere tutunarak yaşamlarını sürdürüyorlar. Zemine bağlı yaşayan bazı türlerin dış görünümlerine bakarak, hayvan oldukları söylenebilir. Bunun yanında bazı türlerin görünümü kara bitkilerine çok benzer. Bu durumu bilmeyen biri onların sualtı bitkisi olduğunu düşünebilir. Hidroyitler de bitkiye benzeyen canlı gruplarından biri. Bunlar, Cnidaria şubesinin en ilkel sınıfını oluşturur ve koloni halinde yaşarlar. Ülkemiz denizlerinde *Aglaeophenia* ve *Eudendrium* cinsleri yaygın olarak bulunur. Koloninin üzerinde yaşadığı ağaca benzer yapı, koloniyi oluşturan bireylerin salgılarıyla oluşmuştur. Dış iskelet denen bu yapı, kitin içerdiğinden oldukça sağlam olur. Böylece güçlü akıntılar ve dalgaların bulunduğu yerlerde de yaşayabilirler. Bazı hidroyit kolonilerinde dış iskelet üzerinde "hidroteka" denen çan biçiminde bir yapı daha bulunur. Herhangi bir tehlike durumunda hidroyit içeri çekilir. Ardından da küçük bir kapakçık kapanır. Bu kapakçık her kolonide bulunmaz. Üreme özellikleri diğer omurgasız canlılarınkine benzerlik gösterir. Üreme hem eşeyli hem de eşeysiz olabilir. Eşeysiz üreme, genelde tomurcuklanmayla olur. Bunun da farklı biçimleri bulunur. Bazı türlerde yeni bireyler sapların üzerinde, bazılarında yan dallarda oluşur. Yaşlı bireyler koloninin en ucunda kalır. Alttan genç bireyler gelişir ve büyüme devam eder. Eşeyli üremeyse, koloninin başka alanlara dağılımı sırasında gerçekleşir. Üreme zamanı ana kolonilerden yumurta ve spermler suya bırakılır. Rastgele gerçekleşen döllenme sonucunda döllenmiş yumurtalar aşağıya çökmeye başlarlar. Sert bir zemine gelince buraya tutunurlar. Bundan sonra tekrar eşeysiz olarak çoğalırlar. Dış iskelet oluşmaya başlar ve koloni ağaç biçimini alır.

Hidroyit kolonileri genelde küçük boylu olurlar. Birkaç milimetreden, 10-20 santimetreye kadar olabilirler. Hidroyitlerin tümü yırtıcı olarak beslenir. Bu kadar küçük olmalarına karşın sudaki mikroskopik canlıları avlarlar. Özellikle akıntılı yerleri yaşam alanı olarak seçerler ve böylece avları doğrudan ağızlarına gelir. Ağız çevresinde bulunan ve tentakül denen küçük uzantılarla avlanırlar. Yapışkan özellikte olan bu yapılarla, yakalanan hayvansal tekhücreliler, önce ağza ve oradan vücut içine alınır.

Hidroyitler genelde beyaz, pembe ya da eflatun renginde olurlar. Gövde kısımları periderm (mantar doku) içerdiğinden bu kısımlar kahverengidir. Bunun yanında bazılarında da biyolüminesans özelliği vardır. Geceleri ışık çıkarırlar. Genellikle denizlerde yaşayan hidroyitlerin çok az bir kısmı da tatlısularda yaşar. Çok farklı ekolojik koşullara uyum sağlama özelliklerine bağlı olarak, çok sığ yerlerden, 1000 m derinliğe kadar olan yerlerde yaşayabilirler. Taşlar, kayalıklar iskele direkleri, iskeleye bağlı halatlar, kabuklu gibi bazı hayvanların üzerleri gibi yerlerde bulunurlar. Yüzerken ya da tüplü dalışlar sırasında fark etmeden dokunulursa vücut üzerine zehirlerini bırakırlar. Hafif bir yanma ve kızarıklığa neden olur. Ancak, zehir etkisi çok fazla değildir ve bir süre sonra geçer.


Hidroyitler içerdikleri yakıcı hücrelerden dolayı zehirli etki gösterirler.
Fotoğraf: Bülent Gözcelioğlu
Yer: Sarıgerme/Muğla. Derinlik: 2 metre


Hidroyitlerde yenilenme becerisi çok gelişmiştir. Herhangi bir yaralanmada, yaralı organ köreltilir ve vücuttan atılır. Yerine hemen yeni bir birey oluşturulur.
Fotoğraf: Bülent Gözcelioğlu
Yer: Güvercinlik Koyu/Bodrum. Derinlik: 1 metre



Sargun A. Tont

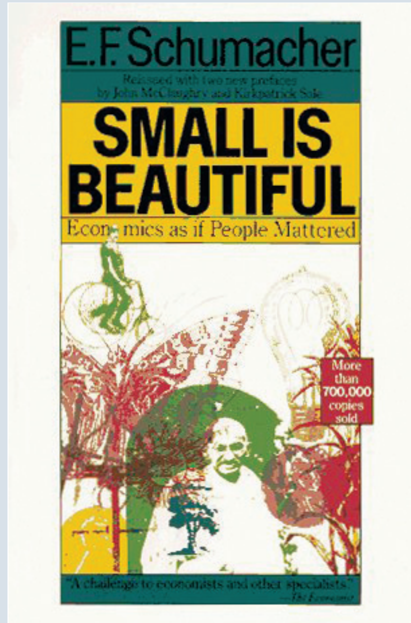
Süpürge...

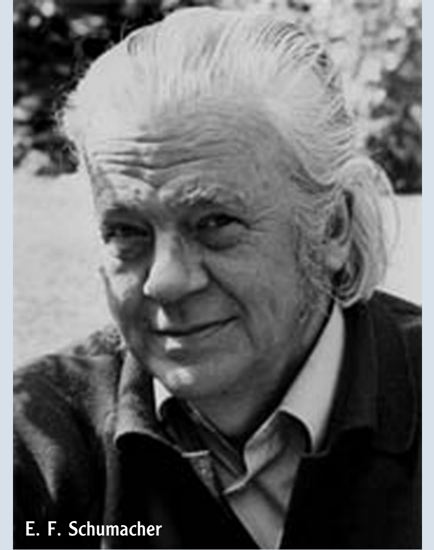
En pahalı arabaların sergilendiği bir salondasınız. Ferrari, Lamborghini, ve Porsche'nin şaşaasından geçilmiyor. Böyle bir sergide köşeye park edilmiş iki tekerlekli bir kağnı arabasına rastlarsanız ne kadar şaşırırsınız değil mi? Ben de büyük bir mağazada acaba hangi elektrik süpürgesini alayım diye düşünürken uzay aletlerini andıran makinelerin yanında bir de çalı süpürgesini görünce oldukça şaşırmıştım. Ben ilkokuldayken bizim valide böyle bir süpürgeyle pisliğe karşı (hakiki veya hayali) amansız bir mücadele verirdi. Neden bu ata yadigarı aletten ben de faydalanmayayım ki! Hemen kafamda yaptığım bir hesaba göre eğer bu çalı süpürgesini alırsam, artan parayla altı buçuk kişilik ailemin bir yıllık iç lastik, fren pabucu gibi ihtiyaçlarını kolayca karşılar, kendime de şöyle fiyakalı bir bisiklet eldiveni alabilirdim. (Buçuğun hamilelikle bir ilgisi yok, hanımlardan birisi tandem, yani iki kişilik bisiklet). Tabii bunun yanında atmosfere yayılacak olası toz bulutlarından korunmak için de boyacıların kullandığı kağıt maskelerden bir kutu almayı ihmal etmedim.

Arada sırada birkaç telini kaybetmesi dışında (o problem benim kafamda da var) ne periyodik bakıma ne de yedek parçaya ihtiyacı olmayan bu teknoloji harikası ile daha ilk günden birbirimize alıştık ama mutluluğumuz bu yıl rahmetli olan validenin lojmana sürpriz bir teftiş yapmasıyla son buldu. "Oğlum akıl dağıtılırken sen neredeydin?" zılgıtını bir kez daha yedikten bir gün sonra yeğenim Nazan yüzünde "Dayı, elçiye zeval olmaz" kabilinden bir ifadeyle, kullanılmış bir elektrik süpürgesi getirdi.

Ama ben çalıyı atmadım tabii. Ufak temizlikler için, (örneğin, kanepenin önüne dökülen leblebi taneleri) onu kullanıyor, haftada (ayda?) bir kere elektrikliyle bütün lojmanı süpürüyordum. Böylelikle her aklı başında çevreci gibi ben de orta yolu bulmuştum. Tabii validenin ne yaptığımdan hiç haberi olmadı; olsaydı aynı zılgıtı bir kez daha yerdim ama E. F. Schumacher'in beni tebrik edeceğinden hiç bir şüphem yok.

Eğer bu isimi duyduğunuzda aklınıza ünlü bir otomobil sürücüsü geliyorsa o zaman çevre hareketleriyle uzaktan yakından bir ilginiz yok demektir. Alman asıllı Schumacher, İkinci Dünya Savaşı başlamadan biraz önce Nazi Hükümeti'




E. F. Schumacher

nden nefret ettiği için İngiltere'ye kaçmış, orada esir kampına konmuş, savaş bittikten sonra İngiltere'de kalmayı tercih etmiş, Oxford Üniversitesi'nde okumuş ve kısa zamanda mesleğinin zirvesine ulaşmış bir kişi. Kapitalizmin babalarından Maynard Keynes'in bir müridi olan Schumacher, bir süre The Times gazetesinin ekonomi yazarlığını da yapmış. Fakat bu ilginç adamın kısa zamanda çevrecilerin gözbebeği olması, 1973 yılında yayımlanan Small Is Beautiful (Küçük Güzeldir) adlı kitabı sayesinde oldu.

Schumacher bugün Batı ülkelerinde uygulanan ekonomilerin 'insanlaştırılmasını' istiyor, üretilen miktar kadar üreten sayısının da önemli olduğunu vurguluyordu. Burada değişik olan, bir işin en az kaç kişiyle yapılabileceği değil, randımanı fazla düşürmeden en fazla kaç kişiyle yapılabileceğiydi. Diyelim fakir bir kasabada taşınacak bir yığın toprak var.

Eğer bu toprağı kamyonla taşıtırsanız 3 veya 4 kişi ekmek yiyebilecek. Ama kamyon değil el arabası kullanırsanız çalışanların sayısı belki de 10'a katlanacak. Üstelik el arabasının kamyon gibi bozulma olasılığı ve enerji tüketimi yok. Schumacher'ın özellikle vurguladığı bir nokta, ekonominin yukarıdan değil yerel yönetimler tarafından o yörenin kaynaklarına ve halkın ihtiyaçlarına göre düzenlenmesiydi. Tabii bu tür öneriler, hocası Maynard Keynes'in geliştirdiği varsayım ve teorilere 180 derece zıt düşmüştü. Schumacher bu değişikliği, 1955 yılında Burma hükümetine danışmanlık yaparken tanıştığı "Budist Ekonomisi"ne bağlıyor.

Schumacher kitabına "Intermediate Technology" (Ara Teknoloji) adını takmış; ama yayınevi bunu "Küçük Güzeldir"e çevirmiş. Kitap kısa zamanda 700 bin adet satarak en çok satılan kitaplar listesine girmiş. Kitabı beğenenler arasında zamanın cumhurbaşkanı Carter ve Kaliforniya'nın genç valisi Brown da vardı. Tabii bu kişiler ekonomiyi bütünüyle bu yola yönlendirmeyi hiç düşünmediler; ama Schumacher'in önerileri sadece fakir ülkelerde değil, ABD'nin bazı yörelerinde de pekala uygulanabilirdi.

Yukarıda belirttiğim gibi, ben ekonomiden pek anlamam; ama çevrecilik tarafım ağır bastığı için kitap benim de çok ilgimi çekti ve tahmin edeceğiniz gibi aklıma önemli bir soru geldi: "Ara teknoloji' olursa 'ara zevkler' neden olmasın? Gereksiz tevazuyu (!) bir yana bırakarak kendimizin geliştirdiği bu yöntemi gelin birlikte uygulamaya koyalım. Birazdan göreceğiniz gibi benim sistemde Budizm'den yararlanmak gerekmiyor.

Bildiğiniz üzere, Sargun pek yaygın bir isim değildir. Scripps Deniz Bilimleri Enstitüsü'nde çalıştığım yıllarda Süleyman Tuğrul adında genç bir arkadaşım, oğluna benim adımı koyunca doğrusu çok sevindim. Adaşım ilkokula başladığı yıllarda ona bir yaş günü hediyesi olarak pompayla şişirilen çok şirin bir sandal satın aldım. Hediyem sarılırken aklıma geldi: Ben küçük yaştan beri denizle haşır neşir olan bir insanım. Küçüklüğüm Pendik'te geçti, ben balık tutmadığım halde denize açılmayı sevdiğim için tutanlara eşlik ettim. Sandalların ötesinde, mesleğim deniz ekolojisi olduğu için hem okurken hem de çalışırken çok sayıda araştırma gemisiyle tanıştım. Keza, vatani görevimi yaparken askeri gemilerde bilimsel amaçlı seferlere katıldım ama hiçbir zaman kendime ait bir teknem olmadı. Fırsat bu fırsattır diyerek aynı bottan bir tane de kendime aldım.


La Jolla Cove

Ertesi gün öğrencilerim görür de beni gırgıra alırlar korkusuyla ilk 'seferime' sabahın köründe çıktım. Bizim enstitünün hemen yakınında La Jolla Cove diye şirin bir koy vardı. O zamana dek koyun ancak yüzerek erişebildiğim kadarını inceleyebilmiştim ama yeni botum sayesinde her gün yeni bir yere gidiyor, kayaları kaplayan yosunları, envai çeşit kabuklu hayvanları izliyor, pelikan ve martılarla haşır neşir oluyordum. Önümde yepyeni bir dünya açılmıştı. Botun fiyatı bir günlük yevmiyemden daha azdı ama bana verdiği zevk bunun kat kat üstündeydi. Yanlış anlaşılmasın, bir gün iyi bir kotraya sahip olmayı, önce kendi kıyılarımızı bir ucundan diğerine kat ettikten sonra Tahiti'ye, Samoa'ya gitmeyi çok isterdim; ama o hedefe ulaşana kadar 15 dolarlık bir bot dahi, yoklukla bolluk arasındaki mesafeyi kısaltarak sizi mutlu edebiliyor. Eklemekte fayda var: Güzel kotralar kaprislidir; masrafları çok olur, istekleri hiç bitmez. Böyle bir güzele bütün emeklilik ikramiyesini yatıran denizbilimci arkadaşım Bob Counts' un bir sözü aklımdan hiç çıkmaz: "Bir kotra sahibi yalnız iki gün çok mutludur; kotrayı satın aldığı gün ve sattığı gün!" Tabii lastik kotra (pardon, bot) için böyle bir sorun yok. Benim lastik kotramın bakımı için her sefer sonunda tatlı suyla yıkadıktan sonra havasını indirmenin dışında başka birşey gerekmiyordu.

Biraz bakmasını bilirsek çevremiz yarı teknoloji ve yarı zevklerle dolu. Paslanan bir tepsiyi ille de pahalı bir kimyasalla temizlemeniz gerekmez; çok kez limon suyu da aynı işi görür. Benim cefakar bisikletim Düldül biraz yaşlandığı, biraz da tedavi gördüğü için biz de kamp yapmak yerine tatil köylerine gidiyoruz ama gençlerimizin mis gibi kokan bir ormanda çadır kurmalarına bir engel yok. Gelecek ay buluşmak dileğiyle.



NOTLAR:
Bu yazı yazarın 1998 yılında Outdoor dergisinde çıkan bir yazısından esinlenerek hazırlanmıştır.

Schumacher için bakınız: Küçük Güzeldir. Çeviren Osman Deniztekin, Cep Kitapları 1995. Ve: www.schumacher.org.uk/about_efschumacher.htm



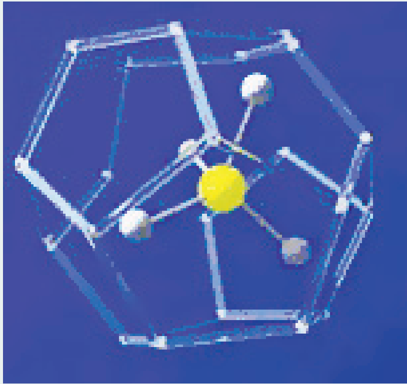
Not Defteri

Vural Altın

Doğal Gaz Ne Kadar Doğal?

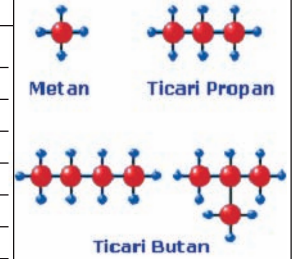
Tüketime sunulan haliyle doğal gaz, pek de doğal sayılmaz. Çünkü, petrol veya doğal gaz kuyularından çıkan 'ham doğal gaz'ın işlenmesiyle elde edilir. 'Metan' olarak adlandırılması, belki daha doğru olurdu. Çünkü hemen tümüyle metan ile, biraz da ham gazın işlenmesi sırasında uzaklaştırılamayan diğer bazı gazlardan oluşur. Yoğunluğu, 0 °C sıcaklık ve 1 atmosfer basınç altında, bileşimine bağlı olarak 0,7-0,8 kg/m^3 arasında değişmekte.

Kuyulardan çıkan ham doğal gaz ise, büyük oranda metandan oluşmakla birlikte; etan, propan ve butan gibi daha ağır hidrokarbonların yanında; su buharı, hidrojen sulfit, karbondioksit ve bazı asal gazlar gibi safsızlıklar da içerir. Bileşimi ve bazı bileşenlerinin molekül yapısı tabloda görülüyor. Ağır hidrokarbonlar görece kolay yoğuştuklarından, 'doğal gaz sıvıları' (DGS) olarak da anılırlar ve bunları içeren ham doğal gazın 'ıslak' olduğu söylenir. Halbuki iletim kolaylığı ve güvenlik açısından, tüketime sunulacak doğal gazın hemen tümüyle metandan oluşması istenir. Çünkü, yoğuşmalar pompalama işlemini güçleştirdiği gibi; örneğin propan ve butan gaz halinde iken havadan ağır olduklarından, bir sızıntı halinde yerde birikerek güvenlik riski doğururlar. Halbuki metanın havadan hafif olması, yükselerek dağılmasıyla sonuçlanır ve havayla, patlama sınırına yakın tehlikeli oranlarda oksijen içeren karışımlar oluşturmasını zorlaştırır. Öte yandan, az miktarda su buharı dahi metanla beraberken sıcaklık düşünce, su molekülleri metan moleküllerini kafesleyerek 'metan hidrat'lar oluşturur. Bu moleküller, katı veya yarı katı halde olup, buz kristaline benzerler ve birikmeleri halinde, pompalama sistemindeki akış profilini olumsuz etkileyerek, donanımın sağlıklı çalışmasını engellerler. Ayrıca, hidrojen sülfit su buharıyla birleştiğinde, sülfürik asit oluşturur. Ki bu, çevresel açıdan sağlıksız, güçlü bir aşındırıcı paslandırıcıdır. Metreküpü başına 5,9 mg'dan fazla H_2S içeren gazın 'ekşi' olduğu söylenir. Dolayısıyla, kuyudan çıkan ham doğal gazın, metan dışı unsurlarından olabildiğince arındırılması, yani 'kuru' ve 'tatlı' hale konması gerekir. O halde, kuyudan sonraki ilk durağı bir 'işleme tesisi'dir...



Metan Hidrat Molekülü. Kaynak: USGS

Kuyu çıkışındaki doğal gaz bileşimi			Kaynama noktası, °C
Metan	CH_4	70-90%	-161,6
Etan	C_2H_6	0-20%	-103,7
Propan	C_3H_8		-42,09
Butan	C_4H_{10}		-0,5
Karbon dioksit	CO_2	0-8%	-78 (süblimleşme)
Oksijen	O_2	0-0.2%	-182,95
Nitrojen	N_2	0-5%	-195,79
Hidrojen sülfit	H_2S	0-5%	-60,28
Asal gazlar	A, He, Ne, Xe	Eser mik.	(-185,85), (-268,93), (-246,08), (-108,12)



Ham doğal gaz üreten üç tip kuyu var. Aslında petrol çıkartılan, fakat bu arada petrolün içinde çözünmüş olarak gaz da çıkaran kuyulara 'bağıl gaz kuyusu' deniyor. Yalnızca doğal gaz üreten kuyulara gelince; bazılarında ağır hidrokarbonların oranı, gaz fazını oluşturan metanın doyma oranından yüksek. Dolayısıyla, bu ürünlerin bir kısmı yoğuşmuş halde çıkıyor. Bunlar, 'ıslak kuyu'lar. Yüzeye ulaşan ürünlerin hemen tümünün gaz halinde olduğu kuyulara da, basitçe 'doğal gaz' kuyusu denmekte. Gazın işlenmesine aslında kuyunun ağzında başlanır ve gazla birlikte çıkan sıvı fazdaki su, gazdan burada ayrıştırılır. Ayrıca kuyuların yanında, ürünle birlikte gelen kum ve benzeri katı parçacıkları ayrıştıran süzgeçler, gazın sıcaklığını metan hidratların oluşumuna imkan vermeyecek yükseklikte tutan ısıtıcılar var. Bazı işlemler kuyunun tipine bağlı. Örneğin bağıl gaz kuyularından çıkan ham gaz petrolden, bazen kuyu başında iken ayrıştırılır ve kısmen civardaki 'enjeksiyon kuyuları'na yönlendirilip, burada yeraltına pompalanarak, komşu 'üretim kuyuları'ndaki petrolün çıkış hızının yükseltilmesine çalışılır. Gazın fazlası işleme tesisine pompalanır.

Tipik bir gaz işleme tesisi, 1-2 cm yarıçapındaki görece ince 'toplama boruları' aracılığıyla 100 kadar kuyuya bağlıdır. İlk işlem, gaz ve sıvı fazları birbirinden ayırmaktır. Bağıl gaz yeraltındaki yüksek basınç nedeniyle petrolde çözünmüş halde olduğundan, düşük basıncı gördüğünde, petrolün içinde kendiliğinden yükselir. Dolayısıyla, petrolden ayrıştırılması için, bir tanktan oluşan basit bir ayrıştırıcıdan geçirilmesi yeterlidir. Islak kuyulardan gelen gazın sıvılardan ayrıştırılması için de benzeri bir durum sözkonusu. Tankın altından, sıvı haldeki petrol veya yoğuşmuş ağır hidrokarbonlar, üstünden de gaz alınır. Ancak, gazın yeraltındaki basıncının yüksek olması halinde, özellikle hafif petrol üreten bağıl gaz kuyularında veya ıslak doğal gaz kuyularında, sıvı fazdaki çözünmüş gaz oranı yüksektir. Bu durumda, sıvı fazdaki gazın ayrışmasına yardımcı olmak gerekir. Bunun için; girdiyi oluşturan gaz karışımını, basıncını aniden düşürmek suretiyle soğutan 'düşük sıcaklık ayrıştırıcıları' kullanılır. Basıncı düşünce çözünürlüğü azaldığından, sıvı fazdaki gaz ayrışmak zorunda kalır. Gaz fazındaki ağır hidrokarbonlar da bu sırada, sıcaklık düşüşü nedeniyle kısmen yoğuşarak sıvı faza geçerler. Bir taşla iki kuş...

İşleme sürecinin bundan sonraki kısmı, farklı tip kuyular için aynı. Ham gazdaki su buharının, ağır hidrokarbonların ve hidrojen sülfitin ayrıştırılması lazım. Su buharını uzaklaştırmak için, iki ana yöntem var; sıvı haldeki bir kurutucu maddenin 'bünyesine emdirmek' ('absorpsiyon') veya katı bir kurutucunun yüzeyinde tutmak ('adsorpsiyon'). 'Bünyeye emdirme'ye bir örnek, glikolle 'susuzlaştırma' ('dehidrasyon'). Bu yöntemde ıslak gaz bir 'kule'nin üstünden verilip, bir glikol çözeltisinin üzerinden geçiriliyor. Kullanılan çözelti, dietilen glikol (DEG) veya trietilen glikol (TEG). Suya karşı kimyasal çekici olan glikol zerrecikleri, temas yüzeyindeki buhar moleküllerini yakalayıp, doydukça ağırlaşarak çözeltinin dibine çökerken, neminden büyük oranda arındırılmış olan gaz, kulenin altından yoluna devam ediyor. Glikol çözeltisini, neme doymasına firsat vermeksizin, tekrar tekrar kullanabilmek lazım. Bunun için, çözeltinin alt tarafındaki neme doymuş kısım peyderpey çekilip alınıyor ve glikolü çözücüden ayrıştırıldıktan sonra, bir kazana yönlendirilip, 100°C'nin üstüne kadar ısıtılıyor. Suyun kaynama noktası 100°C, halbuki dietilen veya trietilen glikolünki 244-245°C olduğundan, bünyesindeki su buharlaşırken kendisi sıvı halde kalan glikol kurutulmuş oluyor ve tekrar çözelti haline getirilip, kuleye geri gönderiliyor. Son zamanlarda bu sürecin, ka-

zan öncesine bir işlem daha eklendi. Glikol ham gazdan, su buharıyla birlikte bir miktar metan da çekmekte. Isıtıcıda açığa çıkan bu metan eskiden, kazanın bacasından atmosfere salınırdı. Halbuki metan, hava kirliliğine yol açan bir sera gazı. Dolayısıyla, glikolü kazana göndermeden önce, içerdiği metanın veya diğer ağır hidrokarbonların önemli bir kısmını, ani basınç düşüşüyle genleştirip soğutarak glikolden ayrıştırıp yakalamak mümkün. 'Flaş tankı ayrıştırıcısı' denilen bu düzenekle, glikolü kazana göndermeden önce, içerdiği metanın %90-99'u geri kazanılabiliyor.

Ham gazın nemini almanın ikinci yöntemi, katı kurutuculara dayalı. Yüzeyden emilişi başaran katı kurutucu olarak, 'aktif alümina' veya 'daneli silika jel' malzemesi kullanılmakta. Islak gaz, bu malzemeyle dolu bir kulenin üstünden girip altından çıkıyor ve içerdiği nem, yol boyunca rastladığı kurutucu parçacıkların yüzeylerinde yakalanıyor. Bu sistemde katı kurutucunun, doyuma yaklaşması halinde neminin alınması görece kolay. Kuleye giden ham gaz akışını kesip, altından yeterince yüksek sıcaklığa kadar ısıtılmış hava vermek, bunun için yeterli. Ancak, gaz işleme sürecinin bu sırada devam edebilmesi için, kule sayısının iki veya daha fazla olması lazım. Katı kurutuculu nem alma sistemleri, glikol sistemlerine göre daha etkin. Özellikle yüksek basınç altındaki büyük debili gaz akışlarında kullanılmaya uygunlar. Bu yüzden, doğal gaz iletim hatları üzerindeki kurutucu 'ara istasyonlar'ında da kullanılıyorlar.

Ham gazdaki ağır hidrokarbonların alınması için, keza iki yöntem var; nem emici bir yağın bünyesine emdirmek veya 'kriyojenik genleşme' süreci. Birinci yöntemde gaz, buharın sıyrılması işleminde olduğu gibi; bir kuleye üstünden verilip, emici bir sıvının üzerinden geçirildikten sonra, alttan alınıyor. Yalnız, emici sıvı olarak, glikol çözeltisi yerine bir yağ kullanılmakta. Nasıl ki glikol suya karşı çekici ise, bu yağ da doğal gaz sıvılarına karşı öyle. Propan, butan, pentan ve diğer ağır hidrokarbonların önemli bir kısmını geçiş sırasında emiyor ve butanların %75'ini, pentan ve daha ağır hidrokarbonların %85-90'ını yakalayabiliyor. Temel seyri bu olan sürecin etkinliğini biraz daha arttırmak da mümkün. 'Soğutulmuş yağa emdirme' tercihinde, yavan yağ önceden bir miktar soğutuluyor. Bu yapıldığında, ham gazdaki etanın %40 kadarı, propanın %90'dan fazlası, daha ağır doğal gaz sıvılarının ise %100'e yakını emilebilmekte. Tabii, emdikçe kalınlaşan yağın doyuma ulaşmaması için, peyderpey çekilip bir kazanda ısıtılması ve emdiği ağır hidrokarbonların geri kazanılmasından sonra kuleye geri döndürülmesi lazım. Kazandaki ısıtma süreci, aslında bir 'kısmi damıtma'. Sözkonusu hidrokarbonlar bu işlem sırasında, ağırlıklarına paralel olarak artan sıcaklıklarda buharlaşarak yağdan ayrılıyor. Ayrı ayrı yoğuşturulmaları sonucunda elde edilen sıvılar, atık değil ürün...

Örneğin etan ya da 'etilen', başta plastikler olmak üzere, diğer bazı kimyasalların üretiminde girdi olarak kullanılmakta. Moleküllerinin birbirine bağlanarak 'polimerleştirilmesi'yle, dünyada en yaygın olarak tüketilen plastik türü olan 'polietilen' üretiliyor. Klorlaştırılmasıyla elde edilen etilendiklorid, başka bir plastik türünün, 'polivinil klorid'in öncülü. Etanın benzenle birleştirilmesi, diğer önemli bir plastik çeşidi olan polistirenin üretiminde kullanılan 'etilenbenzen'i vermekte. Oksitleştirilmesiyle, etilenoksit, etanol ve polivinil asetat elde ediliyor. Propan ve butan ise, molekül başına daha fazla sayıda karbon içerdiklerinden, mol başına metandan daha yüksek enerji içeriğine sahipler. 'Sıvılaştırılmış petrol gazı' (LPG) olarak bildiğimiz yakıt, yaklaşık yarı yarıya bir oranla, propan ve butanın ticari formlarından oluşmakta. Bu aşamada, doğal gazla LPG arasındaki farkı biraz açıklamakta yarar olabilir...

LPG, petrol kuyularından çıkartılabildiği gibi, ham petrolün ayrıştırma sürecinde de elde edilebiliyor. Elde ediliş yöntemine bağlı olarak, bileşimi doğal gazınkine oranla daha büyük değişiklikler gösterebilmekte. Ancak, piyasalardaki LPG bileşimleri arasında, üretim sürecinden kaynaklananın dışında, kasıtlı bir fark yok. Var olan farklılıklar, kullanımda sorun oluşturmuyor. Çünkü ilgili donanım imalat sırasında, olası bileşim aralığının tümü için denenmiş halde. LPG sıvı olarak, litreyle ölçülüp kilogramla satılırken, diğeri gaz halinde m^3'le satılmakta. Çünkü propan 42 °C'de, butan 0 °C'de kaynıyor ve birincisi standart koşullar altında zaten sıvı iken, ikincisi de, görece düşük basınçlarda kolayca sıvılaştırılabiliyor. LPG bu yüzden, kapsamlı boru hatlarının döşenmesine gerek kalmaksızın, sıvı halde, tanker veya gemilerle ekonomik olarak taşınabilmekte. Halbuki doğal gaz, yaklaşık -163 °C'de kaynadığından, genelde sıvılaştırılmak yerine, boru hatlarıyla gaz halinde taşınıyor. Kriyojenik yöntemle sıvılaştırılıp, gemilerle nakli de mümküm. Ki, bu haline 'sıvılaştırılmış doğal gaz' (LNG) deniyor. LPG'nin enerji içeriği, doğal gazınkinden fazla: Aynı koşullar altındaki metreküp gaz başına yaklaşık 2,5 misli. Öte yandan, LPG gaz haline geçtiğinde havadan daha ağır: Doğal gazın özgül ağırlığı havanınkinin yarısı iken, LPG'ninki iki misli. Dolayısıyla, sızıntı olduğu takdirde LPG yerde birikiyor ve 'gaz kaçağı algılayıcıları'nın zemine yakın yerlere konulmasını gerektiriyor. Halbuki doğal gaz karışımı, havadan hafif olup yükseldiğinden, algılayıcıları tavana yakın konumlara yerleştirilmek durumunda. Son olarak, doğal gazın LPG'den daha güvenli olduğu söylenebilir. Çünkü, LPG kadar enerji yoğun olmadığı gibi; doğal gaz dağıtım şebekesinden geliş basıncı, sıvı halde depolanan LPG'ninki kadar yüksek değil. Hem de, LPG'ye oranla daha az paslandırıcı.

Dolayısıyla, doğal gaz sıvıları, birim hacim veya kütle başına, doğal gazın kendisinden daha bile değerli. Ayrıştırılmaları açısından genel kural şu: Yukarıdaki tablodan da görüldüğü üzere, molekül ağırlığı arttıkça, kaynama noktaları yükseliyor ve metandan ayrıştırılmaları kolaylaşıyor. Ayrıştırması en zor olanı, molekül ağırlığı açısından metana en yakın olan etan. Dolayısıyla, ham gazdaki etanın genelde %40 kadarı ayrıştırılıp, kalanı doğal gazın içinde bırakılır. Ancak, ekonomik açıdan değdiği takdirde, daha fazlasının, kriyojenik genleşme yöntemiyle ayrıştırılması mümkün...

Bu yöntemde, ham gazın sıcaklığı ansızın -85 °C'ye kadar düşürülüyor. Bu sırada, içerdiği ağır hidrokarbonların hemen tamamı sıvılaşırken, metan, gaz halinde kalıp ayrışıyor. Sıcaklığı düşürmenin yöntemlerinden biri 'turbo genleşme'. Bu teknikte ham gaz önce, soğutucular kullanılarak bir miktar soğutuluyor. Sonra bir türbine gönderilip, basıncı ansızın düşürülerek genleştirildiğinde, türbine karşı yaptığı iş nedeniyle, hızla soğuyor. Kaynama noktası görece çok düşük olan metan gaz halini korurken, ağır hidrokarbonlar sıvılaşıp ayrışıyor. Bunların daha sonra, kısmi damıtmayla kendi aralarında da ayrıştırılması gerekmekte. Türbinin kazandığı kinetik enerjiyi, kurutulmuş ve bu sırada basıncı düşmüş olan 'yarı işlenmiş gaz'ı tekrar sıkıştırmak için kullanarak enerji tasarrufunda bulunmak mümkün. Kriyojenik genleşme yöntemi, bir önceki yağa emdirme yönteminden daha etkin. Ham gazdaki etanın %90-95'ini, daha ağır hidrokarbonların ise hemen tamamını ayrıştırabiliyor. Özellikle, etanın yüksek oranla sıyrılması istendiğinde kullanılmakta.

Ham gazın kurutulmasından başka, bir de tatlılaştırılması, yani içeriğindeki hidrojen sülfidin ayrıştırılması gereği var. Tatlılaştırma işleminin ana yöntemi, nemin glikole veya ağır hidrokarbonların sıvı yağa emdirilmesine benzer şekilde. Bir kulenin üstünden verilen gaz, alt taraftaki amin çözeltisinin üzerinden geçiriliyor. Nasıl ki glikol suya karşı çekici ise, amin çözeltisi de gazdaki sülfür bileşenlerine karşı öyle. Kullanılan amin çözeltisi, monoetanolamin veya dietanolamin. Yönteme 'amin süreci' veya 'Girdler işlemi' de denmekte. Kuleyi terkeden gaz, içerdiği kükürt bileşiklerinin hemen tamamını, çözeltide bırakmış oluyor. Giderek doyan amin bileşenlerinin, emdikleri kükürt bileşiklerinin geri alınmasıyla 'yeniden canlandırılması' lazım. Bu bileşiklerdeki kükürt, ayrıştırılıp element haline getirilirse, satılabilir. Fakat bunun için ek bazı işlemler gerekiyor. Örneğin, kükürtün hidrojen sülfitten element olarak eldesi, 'Claus süreci' denilen bir dizi ısıl ve katalitik kimyasal tepkimeden oluşmakta. Bu süreçle, doğal gazın akışından emilen kükürtün %97'sini kazanmak mümkün. Kükürt ciddi bir kirletici olduğundan ve sağlık riski oluşturduğundan, ek olarak uygulanan filtreleme, yakma ve artık gaz temizleme işlemleriyle, bu oran %98'e kadar çıkartılabiliyor. Ham gazdan hidrojen sülfiti uzaklaştırmanın daha seyrek olarak kullanılan farklı bir yöntemi, demir süngeri gibi katı kurutucular kullanmak. Sünger şeklinin amacı, tepkime yüzeyini arttırmak.

Ham gaz nihayet, doğal gaz dediğimiz bileşime kavuşmuş oldu. Sırada nakli var...

Cenk Durmuşkahya
cdkahya@hotmail.com

Doğal Böcek İlaçları

İnsektistler ve pestisitler, çeşitli amaçlarla kullanılan böcek öldürücülerdir. Son yüzyılda teknolojinin gelişmesiyle birlikte bu tip böcek ilaçlarının üretimi gelişmiş ve hızlanmış durumda. Ancak günümüzde yapılan araştırmalar, kimyasal yollarla elde edilen böcek öldürücülerin sadece böceklere değil, diğer canlılar üzerinde olumsuz etkileri olduğunu göstermiş ve birçok ülkede bunların kullanımı yasaklanmış bulunuyor. Doğal böcek öldürücülerse günümüzden 2000 yıl öncesinden beri kullanılıyor.

Tüm canlılar gibi böcekler de kendilerine besin arar ve bol besin bulabilecekleri yerleri seçerler. En bol besin bulabilecekleri yerlerse bizim tarım alanlarımız. Genellikle tek tip bitkilerin dikildiği bu alanlar böcekler için oldukça çekici. Bu nedenle tarlalarda rastladığınız ve ürünlerimiz üzerinde hastalık yapan böceklere doğal alanlarda, ormanlarda kırlarda pek fazla rastlamıyoruz. Yaşam döngüleri çok kısa olan bu zararlı böcekler, tarım alanlarına ulaştıklarında kendilerine uygun besin maddelerinin fazlalığı nedeniyle hızla çoğalırlar. İnsanlar, tarıma geçişten kısa bir süre sonra bu tür böceklerle tanışmış ve ürünlerini onlardan korumak için çeşitli yöntemler geliştirmişler.

İnsektisit - pestisit gibi çeşitli adlar verilen günümüz kimyasal böcek öldürücüleri yaklaşık olarak 150 yıl kadar önce kullanılmaya başlamış. Kimya biliminin gelişmesi ve çeşitli bileşiklerin sentezlenmesi sırasında biliminsanları bazı bileşimlerin canlılar üzerinde oldukça zehirli olduğunu bulmuşlar ve daha sonra bu zehirli bileşikleri evlerde ve tarım alanlarında kullanmaya başlamışlar. İlk yıllarda büyük başarılara imza atan bu zehirli bileşikler kısa sürede daha geniş çaplı kullanılır olmuş. Böcek öldürücü olarak kullanılan en ünlü kimyasal, DDT olarak bildiğimiz diklor-difenil-trikloroetilen ($C_{14}H_9Cl_5$). Bu bileşik tarım alanlarında kullanılmış olan en güçlü zehir. 1940'lı yıllarda İsviçreli kimyacı Paul Hermann Müller tarafından bulunan DDT, 2. Dünya Savaşı sırasında sineklerin neden olduğu sıtma, tifüs gibi hastalıklarla mücadelede sinek ilacı olarak kullanılmış. 1948 yılında Müller'e Nobel Ödülünü kazandıran bu zehirin 1960'lı yıllarda balıklarda ve diğer canlıların vücudunda biriktiği tespit edilmiş. Kısa bir süre sonra diğer hayvanlar ve insanlar üzerinde de zehir etkisi gösterdiği anlaşılan DDT'nin kullanımı, 1970'li yıllarda Amerika ve Avrupa'nın birçok ülkesinde yasaklanmış.

Bu yıllardan sonra, özellikle suda çözünebilen kimyasal zehirler hakkında yapılan araştırmalar, pestisit ve insektistlerin suya karışarak önce yeraltı sularına sızdığını ve buradan da denizlere ulaşarak deniz canlılarına geçtiğini gösterdi. Bunun dışında, bu zehirlerin toprak canlılarını ve bu canlılarla beslenen diğer kara hayvanlarıyla kuşları da zehirlediği ortaya çıktı.


Tütün (*Nicotiana tobaccum*)

Tüm bu sonuçlar ışığında, dünya genelinde kimyasal böcek öldürücülerin üretimi yavaşlatılarak atalarımızın kullandığı bitkisel böcek öldürücülere doğru bir dönüş yaşandı. Günümüzde böcek öldürücü olarak kullanılan bitki sayısı, dünya genelinde yaklaşık 2000 kadar. Ancak bunların hemen hepsi aynı derecede etkili değil. Bugün organik tarımda kullanılan bitkisel böcek öldürücülerin başındaysa bizim çok yakından tanıdığımız bitkiler geliyor. Tütün, sarımsak, krizantem ve acıbiber bunlardan birkaçı.

Sigaranın hammaddesi olarak tanıdığımız tütün (*Nicotiana tobaccum*), yeryüzünde bulunan en zehirli bitki ailesinin (solanaceae) bir üyesi olan patlıcangillerden. Tütün bitkisi içinde bulunan ve nornikotin ve anabasin adı verilen bileşikler, insanlar ve diğer memeliler için orta düzeyde zehirliyken böcekler için öldürücü derecede zehirli. 1690 yılından beri böcek öldürücü olarak kullanılan tütün yapraklarının kullanımı 1950 yılından sonra artış gösteriyor. Tütün yapraklarından elde edilen özüt suyla karıştırılarak tarlalara püskürtülüyor. Tütünden elde edilen bu doğal zehir, böceklerin vücuduna solunum yoluyla gaz halinde girerek sinir sisteminlerini felç ediyor ve böceğin ölümüne neden oluyor. Tütünden elde edilen doğal zehir özellikle emici tipte ağzı olan ve yumuşak vücutlu böceklere karşı etkili oluyor.

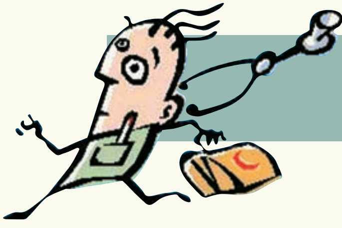
Papatyagiller (asteraceae) ailesinden olan krizantem (*Chrysanthemum cinerariaefolium*), bilinen en eski ve en yaygın kullanım alanına sahip doğal böcek öldürücü konumunda. Çiçeklerinden elde edilen özütünde bulunan krisantemik ve pyretrik asitler, böcekler için öldürücü nitelikte. Bu bileşikler, böceklerin sinir hücrelerinin aşırı uyarılması sonucunda kaslarının kasılması ve felç olmalarına, daha sonra da hızlı bir şekilde ölmelerine neden oluyor. Krizantemden elde edilen böcek ilacının güneşten çabuk etkilenmesi, onun geniş alanlarda kullanılmasına engel oluyor. Ancak susam ekstresiyle karıştırılarak tarlalarda da kullanılabiliyor. Daha çok kapalı alanlarda ve evlerde böcek ilacı olarak kullanılan bu tür, özellikle yaprak bitleri ve yaprak pireleri üzerinde etkili.

Sofralarımızın vazgeçilmez garnitürlerinden olan sarımsak da kuvvetli bir böcek zehiri. Zambakgiller (Liliaceae) ailesinden olan bu bitki, sahip olduğu kükürtlü bileşikler sayesinde zararlı böceklerin bitkilere yaklaşmasını önlüyor. Bu tip bileşiklere böcek kovucu adı veriliyor. Genellikle depo edilen ürünler üzerinde kullanılan sarmısak; marul, lahana ve süs bitkilerinde de olumlu sonuçlar veriyor. Sarmısaktan elde edilen özüt böcekleri öldürmediği için, böcek öldürücülere göre daha sık kullanılması gerekiyor.


Zambakgiller ailesinden (Liliaceae) sarımsak


Acıbiber *(Capsicum annum)*

Tütün ile aynı aileden olan acıbiber (*Capsicum annum*) da böcekler için hem kovucu hem de öldürücü olarak kullanılabiliyor. Bibere acılığını veren bileşikler, böcek kovucu özelliğe de sahip. Yani biber özü sıkılan alanlara böcekler yaklaşmıyor. Hardal özüyle karıştırılan acıbiber özleriyse böceklerin ölümüne neden oluyor. Acıbiber bileşikleri böceklerin hücre zarını delerek, öldürücü olan hardal bileşiklerinin sinir hücrelerine girmesine ve onları etkisiz hale getirmesine yarıyor.

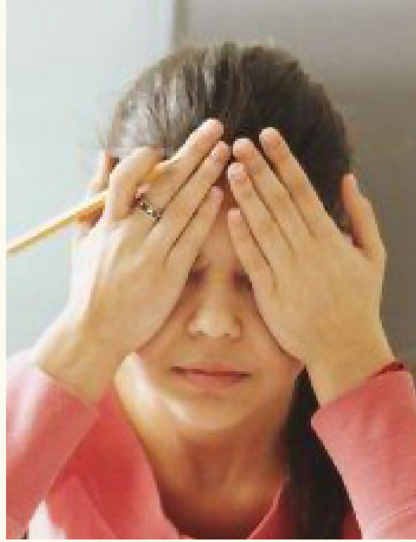


Doç.Dr. Ferda Şenel
fsenel@excite.com

Okul Korkusu

Okul korkusu, okul çağındaki çocuklarda birdenbire okula karşı beliren yoğun direnç durumu ve okula gitme isteksizliği olarak tanımlanıyor. İlk olarak 1913 yılında Jung tarafından tanımlanan okul korkusu duygu-durum bozukluklarının erken belirtisi olarak değerlendiriliyor. Okula yeni başlayan çocuklarda görülmekle birlikte, ileri yaşlarda da görülebiliyor. Okul korkusu, erkek ve kız çocuklarda eşit oranda görülüyor. Bu durumun en sık görüldüğü dönemler, okula başlama yaşı olan 5- 7 ve ilköğrenimin bitip daha büyük sınıflara başlama dönemi olan 12-14 yaşlar arası. İlkokul döneminde olan çocukların yüzde beşi okul korkusu yüzünden okuldan geri kalıyor. Okul korkusu aniden başlayabiliyor. Çocuk bir gün aniden okula gitmek istemediğini söyleyip bunun için birçok gerekçe de sıralayabiliyor. Zorlama karşısında, çocukta panik ve endişe başlıyor. Bunun beraberinde baş ağrısı, midesi bulantısı, ağlama ve gitmemek için direnme görülebiliyor. Ailenin zorlamasıyla, çocuk yola çıksa da, ya yoldan geri dönüyor ya da dersten kaçıp evine geri geliyor. Bunların uzantısı olarak çocuk her sabah bedensel bir yakınmayla uyanıyor ve ailesini hasta olduğuna ikna etmeye çalışıyor. Okula gitmek istememesine arkadaşları veya öğretmenlerini de bahane edebiliyor. Okulda ve evde nedensiz yere ağlayan, hasta olmadığı halde baş veya karın ağrısını bahane eden, okula gitmediği zaman tüm şikayetleri geçen, okula gitmediği için suçluluk duymayan çocuklarda okul korkusunu akla getirmek gerekiyor.

Okul korkusunun temelinde esas olarak anneden ya da anne yerine geçen kişiden ayrılma korkusu yatıyor. Ayrılma korkusu, genellikle çocuktan değil, anneden kaynaklanıyor. Yani, anne aslında çocuğun kendisinden ayrılıp okula başlamasını istemiyor ve bunu çok dolaylı iletilerle çocuğa aktarıyor. Örneğin, çocuk okula başladığında kendisinin bütün gün onu bekleyeceğini, bunu yaparken onu çok özleyeceğini, birlikte ne kadar güzel zaman geçirdikleri gibi konuşmalar çocuk için dolaylı mesajlar olarak algılanabiliyor. Bunun sonucunda çocuk okula başlamayı adeta annesine ihanet etmek olarak görebiliyor. Ek olarak, annenin yokluğunda kendisine ve annesine bir zarar geleceği, terk edileceği endişesini de yaşıyor. Bütün bu sebeplerle okula gitmek istemiyor. Kısaca, okul korkusu, ayrılma korkusunun uzamış şekli olarak ortaya çıkıyor. Anne ve babaya bağımlı yetişen ve özgüveni fazla gelişmemiş çocuklarda okul korkusu daha fazla görülüyor. Bu çocuklar genelliklebaşarı kaygısı yüksek olan, uslu, uyumlu ve aşırı onay bekleyen kişilik özelliklerine sahip.



Okul korkusunun tedavisindeki en önemli prensip, kesinlikle ödün verilmemesi. Çocuğun okula gitmesinin sağlanması, tedavi için çok önemli. Bunu sağlamak için ailenin tüm fertlerinin kararlı ve tutarlı olması gerekiyor. Çocuğun kendini terk edilmiş ve yalnız hissetmesine yol açacak davranışlardan kaçınıp, okula gitmemesi halinde yapılan faaliyetlerden geri kalacağı ve bunun kendisi için aksaklıklara yol açacağının anlatılması fayda sağlıyor. Okula gitmediği zaman çocuğu suçlamamak, korkusu ve gözyaşlarıyla alay etmemek de oldukça önemli. Vedalaşmaları çabuk ve kısa süreli tutarak, gerekli açıklamaları yapıp, ayrılıkların doğal olduğu hissettirmek gerekiyor. Aşırı korkan çocuklarda, 1-2 hafta okula birlikte gidilip dönüşte alınması, çocuktaki endişeyi azaltıp terk edilmeyeceği mesajını verebiliyor. Bu sıkıntılı durumun geçici olduğu ve kendisiyle aynı durumda olan başka çocukların da olduğu anlatılıp, çocuğun endişeleri, duyguları üzerinde konuşarak sıkıntısını paylaşmak ve anlaşıldığını hissettirmek oldukça rahatlama sağlayabiliyor. Ebeveynin beklentilerini gerçekçi düzeylere çekmesi, çocuğu ebeveynden bağımsız hale getirecek ve özgüvenini geliştirecek uğraşların bulunması, okulla işbirliği yapılması, okul korkusunun yenilmesinde başarıyı arttıran diğer unsurlar arasında. Okul korkusunu yenmekteki temel noktanın, ebeveynlerin tutarlı davranışı olduğunun unutulmaması gerekiyor.

Felç (İnme)

Vücuttaki tüm istemli kasların kontrolü beyin tarafından gerçekleştiriliyor. Kasları kontrol eden beyin hücrelerini besleyen damarlardaki herhangi bir tıkanıklık, bu hücrelerin ölmesine yol açıyor. Beynin kan akımını sağlayan damarların aniden tıkanmasına bağlı oluşan bölgesel hücre ölümü sonucunda, bu hücrelerin kontrol ettiği kas grupları işlevini göremiyor ve felç veya inme denilen durum ortaya çıkıyor. Bunu dışında, beyin damarlarından birinin, yüksek tansiyon veya kaza neticesinde aniden yırtılıp, kanın beyinin içine akması sonucunda da felç meydana gelebiliyor. Buna halk arasında beyin kanaması deniyor. Kanama veya damar tıkanıklığına bağlı oluşan hasar kalıcı olabiliyor ve kişi felç olup kolunu veya bacağını kullanamayabiliyor, konuşması bozulabiliyor. Meydana gelen hasar bazen geçici olup zaman içinde iyileşiyor ve kişi eski haline dönebiliyor. Felç, dünyada kalp hastalığı ve kanserden sonra gelen en önemli ölüm nedenlerinden birisi olarak kabul ediliyor. Damar sertliği, yüksek tansiyon, şeker hastalığı, yüksek kolesterol, kalp hastalıkları ve sigara kullanımı felç riskini arttırıyor. Felce yol açan beyin kanamalarının en önemli nedeni ise kontrol edilemeyen yüksek tansiyon hastalığı. Beynin damarlarındaki baloncuklar, damar yumakları gibi kalıtsal hastalıklar da beyin kanamalarına yol açarak felç yapıyor. Çeşitli kalp hastalıklarına bağlı olarak kalp içinde oluşabilecek pıhtılar yerinden koparak beyin damarlarını tıkayabiliyor.

Yüzde, kolda, bacakta güç kaybı, uyuşma ve karıncalanma hissi felcin bulguları arasında. Felç geçiren kişinin konuşması bozuluyor, söyleneni anlayamıyor, görme ve bilinç kaybı oluyor. Felç geçirmeden önce ani başlayan ve başka bir nedenle açıklanamayan şiddetli baş ağrısı, yürüyememe, denge kaybı, bulantı ve kusma görülebiliyor. Felç teşhisi, klinik bulguların değerlendirilmesi ve tomografi (BT) ve MR gibi görüntüleme yöntemleri ile yapılıyor. Bu görüntüleme yöntemleri sayesinde felce yol açan damarsal bozukluklar (tıkanma veya kanama) görülebiliyor. Bu hastaların, nöroloji uzmanının yanısıra mutlaka bir kardiyoloji uzmanı tarafından da muayene edilip, kalp ve damar hastalıkları açısından da incelenmesi gerekiyor.

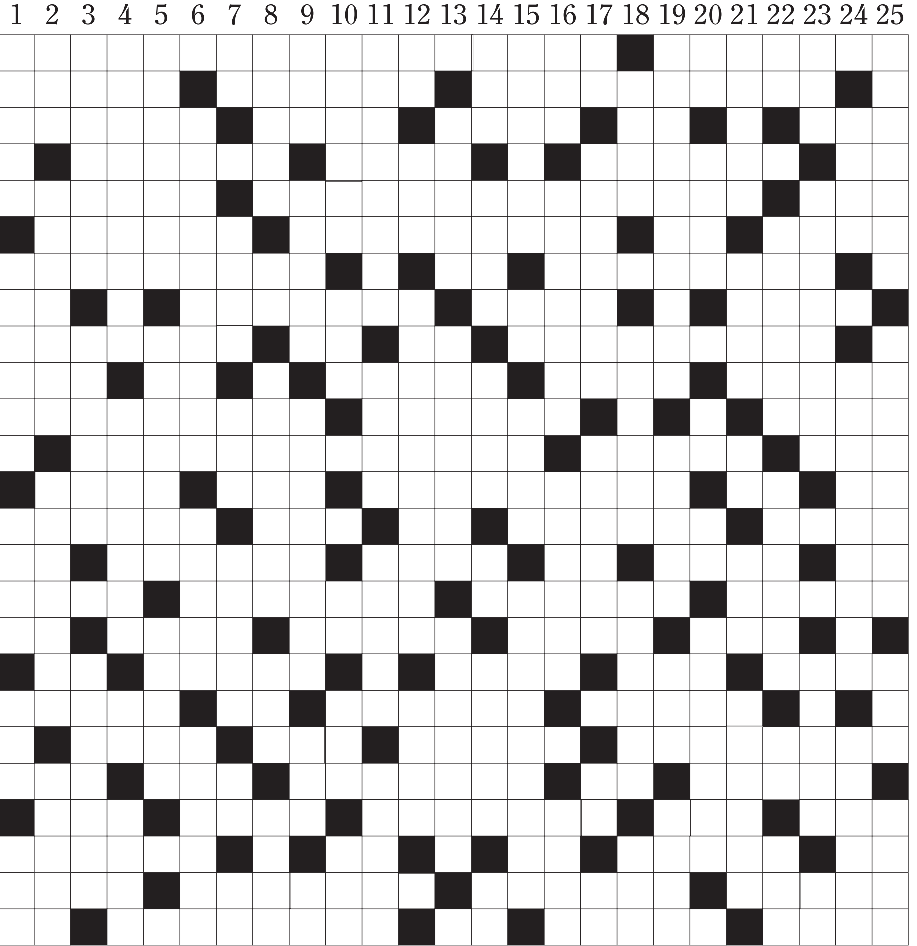


Felç geçirdikten sonra ne kadar erken müdahale edilirse kalıcı hasar oluşma olasılığı o kadar azalıyor. Felç geçiren kişiye erken dönemde damar açıcı ilaçlar verilmesi gerekiyor. Kişinin kan basıncının, solunum ve dolaşım gibi hayati işlevlerinin düzenlenmesi de oldukça önemli. İlk müdahaleden sonra, şeker, yüksek tansiyon, koroner damar hastalığı ve yüksek kolesterol gibi altta yatan hastalıkların tedavi edilmesi gerekiyor. Felcin yol açtığı uzuvsal işlev bozuklukların düzelmesi için uzun süreli rehabilitasyon gerekebiliyor. Ancak unutmaması gereken en önemli nokta, felcin en önemli tedavisi, ondan korunmak, yani risk etkenlerini en aza indirmek.



Bulmaca

Deniz Candaş



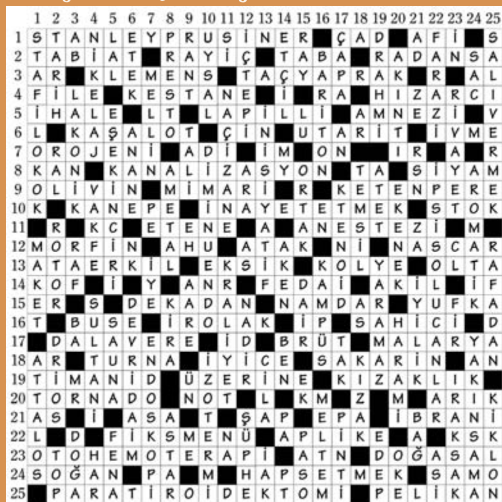
Soldan Sağa:

1. MR görüntüleme tekniğiyle 2003 yılında Fizyoloji-Tıp dalında Nobel Ödülü alan İngiliz araştırmacı / Orkestra şefi. 2. Uyarı bildiren işaret / Tabaka / Çift görüntüyü birleştirerek üç boyutlu görüş sağlayan optik aygıt. 3. Kusurlu ses / Bir zaman birimi / Tersi, oklama / Metneryumun simgesi / Bir iklim olayı. 4. Tersi, tarihsel değeri olan eski eşya / Ötücü bir kuş türü / Evren / Lityumun simgesi. 5. Dolaylı söz / Durgun ve kirli sularda yaşayan, yassı gövdeli, bir hücreli hayvan / Donuk renkli. 6. Yunan mitolojisinde, Aristaeus'un annesi / Kimi Matias ..., Finlandiyalı F1 pilotu / Kısa zaman / Belirli maddeleri satma izni olan kimse. 7. Vurmalı çalgılardaki yeteneğiyle uluslararası platformda tanınmış bir sanatçımız / Bir besin maddesi / Kaolinden yapılma, beyaz, sert ve yarı saydam çömlek hamuru. 8. Ayak (esk.) / Güzellik, hoşluk / İki karbonlu alkan / Matematikte toplama işareti. 9. Ritimli olmayan / İlgi eki / Bir haber ajansı / Köken bilimi. 10. Oy / Kırmızı / Ağıza bir defada götürülen yiyecek parçası / Tahtadan yapılan boyalı küçük heykelcikler / Kozalaklı bir orman ağacı. 11. Sürekli olarak itmek / Üzerinden çok zaman geçtiği halde değerini yitirmeyen / Bir mal veya paranın, belirli bir süre içinde emek verilmeksizin sağladığı gelir. 12. Gözyaşı kanalı / Ses yitimi / Tavır. 13. Bir şeyi parlatmak için kullanılan kimyasal bileşik / Herhangi bir kas kümesinin irade dışı hareketi / Protein yapıtaşı / Güney Afrika'nın plaka işareti / Vilayet. 14. Bobin / Hatırlatma amaçlı kısa yazı / Bir hayvan / Müzmin / Olay. 15. İlaç / Harcama / Kiraya verilerek gelir getiren mülk / Utanma duygusu / Çünkü / Amerikyumun simgesi. 16. Üzüm veren bitki / Bir Avrupa ülkesi / Ritim / Tersi, Avrupa'da bir başkent. 17. Lutesyumun simgesi / Sakağı hastalığı / Belli bir ağırlığı ve hacmi olan her türlü cansız varlık / İlişkin / Üst karşıtı. 18. Şaşkınlık bildiren ünlem / Tersi, beddua / Gençliği ve körpeliği kalmamış / Rütbe veya kıdemce küçük olan / Yerleri bir olmayan. 19. Güzel koku / Bir nota / İki veya daha çok sesin aynı anda kulağa hoş gelecek biçimdeki uyumu / Uygulamalı. 20. Bir kadının evlenmiş olduğu erkek / Yerine getirme (esk.) / Avanak / Simgesel, yerinel. 21. Dört yanı suyla çevrili kara parçası / Muğla'nın ilçesi / ABD'de eyalet / Beyaz / Şiddetli yağmur. 22. Fikir / Orta Asya'da göl / Bereket tanrıçası / Pozitif film / Tersi, bir sayı. 23. Bir yerde oturma / Merhem / Duman kiri / Bir tür küçük deniz taşıtı / Tersi, ilkel bir silah. 24. Kayıngillerden bir orman ağacı / Çabuk gücenen / İki önermeli çelişki / Boyadan önce sürülen kat. 25. Zihin / Avrupalı gibi görünmeye özenen / Yemek yemesi gereken / Bazı sporlarda topa vurmak için kullanılan saplı araç / Birine saldırmak için saklanarak beklenilen yer.

Yukarıdan Aşağıya:

1. İçine ok konulan kılıf / Aleksandr Ivanovich ..., yaşamın başlangıcı konusundaki teorileriyle tanınan Sovyet biyokimyacı / Anlam / İri bir yılan cinsi / Dolaylı anlatım. 2. Bir bağlaç / Tersi, ilerleme / Potas veya sodanın kuvars ile eritilmesinden elde edilen, ağacın böceklere ve ateşe direncini artıran renksiz sıvı / Sert, ucu sivri ve batıcı çıkıntı. 3. Karabuğdaygillerden bir ağaçcık / Mülkiyet / Yaren. 4. Zarla çevrili gerçek hücre içi yapıları bulunmayan bir hücreliler / Bir tür mürekkepbalığı / Kobaltın simgesi / Gaye. 5. Güvenlik / Tekirdağ'ın ilçesi / Buhar veya gaz durumuna geçebilen. 6. Plasentalılar / Yırtıcı bir memeli hayvan / Az tavlı, yarı yaş yarı kuru toprak. 7. İlave / Uzun ve yorucu çalışma / Hayalî, alegorik bir anlatımı olan halk hikâyesi / Klasik Türk müziğinde bir usûl / Bir alan ölçü birimi / Bir nota. 8. Gözlem / Köpek / Garanti / Ortaçağda kullanılan bir şiir ve müzik tarzı / Yüzün bir bölümü. 9. Maden Tetkik Arama (kıs.) / Uzun süre saklanabilen yiyecek / Ses uyumsuzluğu / Bazı bitkilerde görülen farklılaşmamış organ / Bir işletim sistemi. 10. Bartın'ın ilçesi / Satrançta bir taş / Hangi şey / İsviçre'de nehir / Bir bölgemiz. 11. Bir populasyondaki doğum oranı / Eski bir ağırlık ölçü birimi / Ayın etkisiyle huyunun değiştiği sanılan / Egzersiz. 12. Kalayın simgesi / İnce ve uzun yarış kayığı / Güneydoğu Asya'da çöl / İçki yanında yenilen yiyecek. 13. Yarım küre biçimindeki kubbenin üst bölümü / Halüsinojen bir mantar cinsi / İktisat. 14. Ayakizi (esk.) / Bir tür et yemeği / Tersi, Amerikan Havacılık ve Uzay Dairesi (kıs.) / Tepkime zamanı (kıs.) / Gelenek / Dahil. 15. Delikli bir çeşit kumaş / Bir cetvel türü / Tersi, büyük karton kutu / Avrupa'da bir iç deniz. 16. Üzerinden akım geçerken ışık çıkaran diyot / Karaciğerle ilgili / Ağrı Dağı'nın eski adı / Tutsak. 17. doktor (kıs.) / Genel kurallara uygun / Birbirine uygun yapıda olan / Utanma duygusu / Lantanın simgesi. 18. Saydam veya donuk cama benzeyen cila / Hekimlikte kullanılan bir alkaloit / Uzaklaşmak / Biricik. 19. Güdülenme / İçe yöneliklik / Taşkın / Halk edebiyatında şiir. 20. Kakım / Itırlı bir bitki / Arka karşıtı / Bir bağlaç / Vücudu gelişmiş. 21. Monitörün görüntü veren kısmı / Güneydoğu Asya'da bir ülke / Belirti / Akciğerlerden gelen patolojik ses / Tropik bölgelerde yaşayan bir sürüngen. 22. Somali'nin plaka işareti / Arkası kabarık ve yüksek, oturacak yeri geniş koltuk / Bir kimsenin emek vermeden sağladığı kazanç / Trabzon'un ilçesi / Duyum ötesi algı (kıs.). 23. Türk Psikologlar Derneği (kıs.) / Peygamberdevelerini içeren omurgasız ailesi / Fayda / "Yazıklar olsun" anlamında ünlem. 24. Hadise / Gösterge / Yankı (esk.). 25. Bir bağ doku proteini / Vasati / Soy / İçi boş, uçları açık, uzun ve dar silindir.

Geçen Ayın Çözümü



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1	S	T	A	N	L	E	Y	P	R	U	S	İ	N	E	R	■	Ç	A	D	■	A	F	İ	■	S
2	T	A	B	İ	A	T	■	R	A	Y	İ	Ç	■	T	A	B	A	■	R	A	D	A	N	S	A
3	A	R	■	K	L	E	M	E	N	S	■	T	A	Ç	Y	A	P	R	A	K	■	R	■	A	L
4	F	İ	L	E	■	K	E	S	T	A	N	E	■	İ	■	R	A	■	H	I	Z	A	R	C	I
5	İ	H	A	L	E	■	L	T	■	L	A	P	İ	L	L	İ	■	A	M	N	E	Z	İ	■	V
6	L	■	K	A	Ş	A	L	O	T	■	Ç	İ	N	■	U	T	A	R	İ	T	■	İ	V	M	E
7	O	R	O	J	E	N	İ	■	A	D	İ	■	İ	M	■	O	N	■	■	I	R	■	A	■	R
8	K	A	N	■	K	A	N	A	L	İ	Z	A	S	Y	O	N	■	T	A	■	S	İ	Y	A	M
9	O	L	İ	V	İ	N	■	M	İ	M	A	R	İ	■	R	■	K	E	T	E	N	P	E	R	E
10	K	■	K	A	N	E	P	E	■	İ	N	A	Y	E	T	E	T	M	E	K	■	S	T	O	K
11	■	R	■	K	C	■	E	T	E	N	E	■	A	■	A	N	E	S	T	E	Z	İ	■	M	■
12	M	O	R	F	İ	N	■	A	H	U	■	A	T	A	K	■	N	İ	■	N	A	S	C	A	R
13	A	T	A	E	R	K	İ	L	■	E	K	S	İ	K	■	K	O	L	Y	E	■	O	L	T	A
14	K	O	F	■	İ	■	Y	■	A	N	R	■	F	E	D	A	İ	■	A	K	İ	L	■	İ	F
15	E	R	■	S	■	D	E	K	A	D	A	N	■	N	A	M	D	A	R	■	Y	U	F	K	A
16	T	■	B	U	S	E	■	İ	R	O	L	A	K	■	İ	P	■	S	A	H	İ	C	İ	■	D
17	■	D	A	L	A	V	E	R	E	■	İ	D	■	B	R	Ü	T	■	M	A	L	A	R	Y	A
18	A	R	■	T	U	R	N	A	■	İ	Y	İ	C	E	■	S	A	K	A	R	İ	N	■	A	N
19	T	İ	M	A	N	İ	D	■	Ü	Z	E	R	İ	N	E	■	K	I	Z	A	K	L	I	K	■
20	T	O	R	N	A	D	O	■	N	O	T	■	L	■	K	M	■	Z	■	M	■	A	R	I	K
21	A	S	■	İ	■	A	S	A	■	T	■	Ş	A	P	■	E	P	A	■	İ	B	R	A	N	İ
22	L	■	D	■	F	İ	K	S	M	E	N	Ü	■	A	P	L	İ	K	E	■	A	■	K	S	K
23	O	T	O	H	E	M	O	T	E	R	A	P	İ	■	A	T	N	■	D	O	Ğ	A	S	A	L
24	S	O	Ğ	A	N	■	P	A	■	M	■	H	A	P	S	E	T	M	E	K	■	S	A	M	O
25	■	P	A	R	A	T	İ	R	O	İ	D	E	K	T	O	M	İ	■	P	E	L	İ	K	A	N

G ö k h a n T o k

Milyarlarca ve Milyarlarca

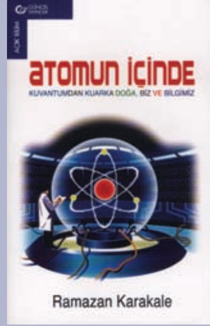
Carl Sagan
Çeviren: Füsun Baytok
TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları

Popüler bilim, bilimle uğraşan insanların bilgilerini halkın her kesimine aktarmak için kullandıkları bir yöntem. Bu anlamda popüler bilim yazarlarına çok büyük görevler düşüyor. Carl Sagan, astrofizikçi kimliğinin yanı sıra popüler bilim söylemlerinin de önde gelen isimlerinden biriydi. Bugün ondan kalan kitaplar ve filmler güncelliğinden çok da bir şey yitirmeden keyifle takip ediliyor. Car Sagan'ın ir bilim adamı olarak çağımızın en önemli kişilerinden birisi olmasının temelindeki birkaç şeyden biri bu: bildiklerini basit bir biçimde halkın her kesimiyle paylaşabilmek. Bugün hangi meslek grubundan olursanız olun, Carl Sagan'ın yazdığı popüler bilim kitaplarını okuduğunuzda anlamadığınızı söyleyemezsiniz. Sizlere tanıttığımız "Milyarlarca ve Milyarlarca" adlı bu kitap da bilimcinin kolay okunan kaleminden çıkmış bir popüler bilim kitabı. Carl Sagan'ın kariyerinin son kitabı olan bu yapıt, hepimizin içinde yaşadığı evrene ilişkin temel konuları ele alıyor. Bu kitabı okurken Sagan'ın olaylara yaklaşımındaki akılcı ve duygusal yanları göreceksiniz.



Atomun İçinde

Ramazan Karakale
Güncel Yayıncılık



Ramazan Karakale'yi, daha önce yazmış olduğu "Atomun Peşinde" adlı kitabıyla tanıyoruz. Karakale, bu kitabıyla atom düşüncesinin yüzyıllar öncesinden başlayan ilginç tarihsel öyküsünü anlatmayı sürdürüyor. Atomcu filozoflardan Einstein'a gelinceye kadar atom düşüncesi, kuantum kuramının ortaya atılmasının ardından bir düşünce olmaktan çıktı ve deneylerin sınavından geçe geçe 21. yüzyılın bilim gündemine oturmayı başardı.
Peki atomun içinde neler oluyor? Tarih boyunca düşünsel, bilimsel ve teknolojik pek çok açıdan insan aklını kurcalayan bu soru, "Atomun İçinde" adlı bu kitabın da konusunu oluşturuyor. Atomaltı dünyasının elemanları kimler ve bunların birbirleriyle olan ilişkileri nasıl şekilleniyor? Bir önceki kitabında atom düşüncesinin tarihsel öyküsünü bizlere aktaran Ramazan Karakale, bu kitabında bizi atomaltı dünyasıyla tanıştırıyor. Bu kitap sayesinde kuarklar, gluonlar piyonlar, muonlar, leptonlar ve daha başka parçacıklar da okuyucunun zihninde bir yer ediniyor. Bunların yanı sıra kuantum kuramının öncülerinden olan Einstein ve Schrödinger gibi kimi bilim adamlarının sonraları bu düşünceye nasıl karşı çıktıklarının öyküsünü de bu kitapta bulacaksınız.

Dünya Tarihi Atlası

Herrman Kinder, Werner Hilgemann
Çeviren: Leyla Uslu
ODTÜ Yayıncılık

Dünya Tarihi Atlası adlı iki ciltlik bu çalışma tarih okumaya yeni başlayan genç okuyuculara yönelik hazırlanmış bir başlangıç seti. Tarih her zaman ilgi çekici bir konu olmuş ve geçmişin merak edilen sırları tarihçilerle açığa çıkmış. Yıllara göre sıralanmış bir tarih anlatımına sahip bu kitap biraz da almanak özelliği taşıyor. Kitabın yazarları, yazdıkları önsözde kitaplarının amaçlarını şu sözlerle bizlere duyuruyor:



"Dünya Tarihi Atlası, haritaları ve zamandizinsel özetleri amaca uygun biçimde birleştirerek, atlası kullananları tarihi durumlar hakkında görsel olarak da bilgilendirme girişiminin sonucudur. Olguların seçiminde belirli bir tarih görüşünü esas almadık; aksine olabildiğince nesnel bir genel bakış sunmaya çalıştık."

İster tarih derslerine yardımcı olacak bir ders kitabı olarak düşünün, isterse genel kültürünüzü ileri taşıyacak entelektüel bir çalışma olarak görün, bu çalışma sizleri tarihin derinliklerinde keyifli yolculuklara çıkaracak. Tarih maddeleri yanında kitapta yer alan renkli çizimler ve haritalar da tarihi koşulları gözünüzde canlandırmaya yardımcı olacak.

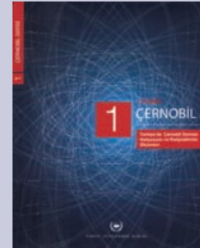
Sonlu Matematik, Olimpiyat Soruları ve Çözümleri
Refail Alizade, Ünal Ufuktepe
TÜBİTAK Yayınları
Bilgi dizisi

Bu kitapta TÜBİTAK'ın her yılın mayıs ve aralık aylarında ilköğretim ve ortaöğretim öğrencileri için hazırladığı Matematik Olimpiyatları sorularına ve çözümlerine ulaşabilirsiniz.



Çevre ve Çevre
İnsan Doğa İlişkisi
Okan Külköylüoğlu

Abant İzzet Baysal Üniversitesi'nde çalışmalarını sürdüren Doçent Doktor Okan Köylüoğlu'nun bu kitabı, çevre bilinci ve duyarlılığı taşıyan herkese yararlı bilgiler veriyor.



Çernobil
Türkiye Atom Enerjisi Kurumu

Türkiye Atom Enerjisi Kurumu, hazırladığı 10 ciltlik bu çalışmayla Çernobil'de yaşanan nükleer felaket sonrası meydana gelen gelişmeleri ve bu felaketin geçmişten günümüze ülkemize olan etkisini Türk halkına duyuruyor.

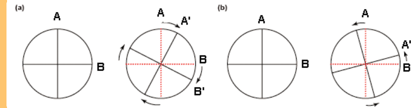
İnci Ayhan
inciayhan@yahoo.fr

TERS DÖNEN TEKERLEKLER

Sakin ve güzel bir pazar akşamı düşleyelim. Elimizde bir fincan sıcak çay, televizyonun karşısına geçmiş en sevdiğimiz filmin başlamasını bekliyoruz. Derken reklâmlar bitiyor ve yağmurlu bir sonbahar fonunda çamurlu yollarda hızla yolculuk eden bir at arabası sahnesiyle film başlıyor. Önce her şey yolunda; çayımızdan keyifle bir yudum daha alıyoruz. Ancak neden sonra, gözlerimiz birden at arabasının tekerleklerine takılıyor. Bu imkânsız! Tekerlekler arabanın gittiği yönün tersine dönüyor.

Eminim içimizden çoğumuz izlediği filmlerde böylesi "sihirli tekerlek" sahneleriyle karşılaşıp, nedenlerini sorgulamıştır. İsterseniz gelin, ters dönen tekerleklerin sırrını şimdi hep beraber çözelim. Biliyoruz ki filmlerdeki görüntüler durağan film karelerinin ardı ardına yansıtılması sonucu elde ediliyor. Daha açık bir dille ifade edecek olursak, izlediğimiz filmlerdeki görüntüler sürekli değil; kesik film karesi parçalarından oluşuyor. Ancak algı sistemimiz bu uyaranları birleştirerek kesintilerin bilincine varamadığımız sürekli bir hareket yaratıyor. Tekerlek gibi birbirinin tıpatıp benzeri kolonlar içeren yuvarlak cisimlerin hareket algısı





(a) Eğer ki tekerlekteki bir kolonun görüntüsü, bir sonraki karede kendisine yakın yakalanırsa dönüş yönü doğru algılanıyor. (b) Ancak bu kolonun görüntüsü hızla ilerleyerek sonraki karede diğer kolona yaklaşırsa, sanki bu kolon ters yöne dönmüş yanılsaması doğuyor.

ise yanılsamalara oldukça açık. Çünkü her bir kolonun bir sonraki pozisyonunu değerlendirerek zihinsel bir çıkarım yapan sistemimiz, kolonların tıpatıp benzerliğinden ötürü yanlış kararlar alabiliyor.

Bu yanılsamaya neden olansa psikolojideki "yakınlık kuralı". Yakınlık kuralına göre birbirine yakın duran elemanları aynı grup içinde değerlendiriyoruz. Bizim durumumuzda, bu kural sıralı film karelerinde birbirine yaklaşan tekerlek kolonları için işliyor. Şöyle ki, eğer kameranın açıp kapama hızı ile tekerleğin gerçek dönüş hızı arasındaki bağıntı sonucu örneğin A kolonuna ait görüntü bir sonraki karede A'ya yakın yakalanırsa tekerleğin dönüş yönü algısında herhangi bir sorun yaşanmıyor. Ancak A kolonu tekerleğin hızlı dönüşünden ötürü bir sonraki karede B'ye yaklaşır, B kolonunun bir sonraki pozisyonu olarak algılanırsa, tekerlek ters dönüyor izlenimi uyanıyor. Çünkü sağa doğru dönen A kolonunun görüntüsünü bir sonraki kolon olan B'ye yaklaşarak B kolonunun sola hareket ettiğini düşündürüyor. Tekerlekler de sola doğru dönmeye başlıyor. Tabii, sadece bir yanılsama olarak...

Kaynaklar:
http://www.neuro.duke.edu/files/sites/purves/pub/3481104459.pdf#search=%22wagon-wheel%20illusion%22
Talaslı, Umur. Perception ders notları. ODTÜ 2003-2004 Bahar Dönemi.

MEMETİK: KÜLTÜREL BİLGİ AKTARIMI

"Memetik" varsayımı 1976 yılında "Gen Bencildir" isimli kitabında İngiliz etolojist ve evrimsel kuramcı Richard Dawkins tarafından ortaya atıldıktan 30 yıl sonra bugün halen tartışılagelen bir sav olmaya devam ediyor. Dawkins bir bellekten diğer bir belleğe aktarılabilen kültürel bilgi birimleri olduğunu ve giyim modasından mimari yapılara, ezgilerden sokak deyişlerine değin pek çok kültürel öğenin bu aktarılabilir birimlere örnek olabileceğini düşünüyor. Memetik varsayımına göre, bu kültürel öğeler tıpkı genler gibi doğal seçilim yoluyla sosyal ve fiziksel koşul ve yapılara en iyi biçimde uyum gösterecek biçimde evrilebiliyor. Örneğin, toplumdaki bir ideoloji zamanla yok oluyorken, başka bir düşünce sistemi yayılıp egemen duruma gelebiliyor. Bu süreç, "kültürel evrim" olarak adlandırılıyor. Daha açık bir deyişle, nasıl ki genetik bilgi DNA'da kodlanarak ileriki kuşaklara aktarılıyorsa, kültürel bilgi de "meme" adı verilen bilgi birimcikleriyle bireyler arasında yayılıp işleniyor. Öne sürdüğü bu iddiayla "Memetik" kuramı ikil bir kodlama sistemine kapı açmış oluyor. Biyolojik tabanlı genetik ve kültürel tabanlı memetik. Hedeflenen ise genetik koda nazaran daha esnek ve kısa zaman dilimlerinde kitleleri etkisi altına alabilen bu kültürel birimlerle insanların düşüncelerini şekillendirip, toplumdaki bireylerin davranışlarını değiştirebilecek memetik mühendisliğine teorik arka plan oluşturabilmek. Bunu bir çeşit sosyoloji biliminin uygulama alanı olarak da görebiliriz. Teorinin tüm dünyada yankı uyandırmasının nedeni de bu uygulama odaklı yönelimi zaten. Öğretmenler, mühendisler, sanatçılar, endüstriyel tasarımcılarsa kitleleri peşlerinden sürükleyebilen memetik mühendisleri olarak görülüyor. Memetik varsayımını psikolojiyle karşı karşıya getiren nokta ise birbirlerine kültürel bilgi aktarımından bulunan bireylerin kişisel özelliklerinin göz ardı edilmesi. Memetik mühendisliğinde, önemli olan bilginin özelliği ve çevreyle olan uyumsal durumu. Çünkü böylesi bir kavram modellenmeye daha uygun ve daha kolay. Oysa bu aktarımda belleklerine bilgi yüklenen bireylerin bilinç ya da bilinç dışı hiçbir zihin öğelerine gönderme yapılmıyor. Bu noktada altını çizmemiz gereken bir önemli durum da memetik varsayımının kimi bilim çevrelerinde bir pop-varsayım olarak kabul edilip bilimselliğinin halen tartışılıyor oluşu.



Kaynaklar:
scholar.lib.vt.edu/ejournals/SPT/v9n2/pdf/alvarez.pdf -
http://pespmc1.vub.ac.be/MEMES.html
http://en.wikipedia.org/wiki/Memetic_engineering

KISA... KISA..

Hayvanlar da rüya görebiliyor mu?

Hemen hemen tüm memeli hayvanların REM uyku döngüsünden daha yavaş beyin dalgalarıyla tanımlı REM dışı uyku periyotlarına geçiş yaptıklarını söyleyebiliriz. Algı ve bellek hayvanlarda da açık bir şekilde gösterilebiliyor. Bunun yanı sıra bir takım sesler, yüz mimikleri, duruş ve tavırlarla kendilerine ait bölgeleri koruma altına alma ve cinsel mesajlar yollama davranışında bulunuyorlar. Tüm bunları göz önünde bulunduran bilim insanları, REM uykusu sırasında hayvanlarda oluşan beyinsel ve diğer fizyolojik değişimlerin zihinsel imgelerle eşleştirilebileceğini düşünüyor. Bu varsayıma bir kanıt da gorillerden. Goriller kendilerine öğretilen işaret diliyle iletişim kurabiliyorlar. Yapılan araştırmalar sonucu bilim insanları, gorillerin uykuları sırasında gördükleri imgeleri bu işaret diliyle yansıtabildiklerini düşünüyorlar. Öyleyse, içeriği net olarak bilinemese de memeli hayvanların da rüya görebildiklerine dair bulgular ikna edici gibi gözüküyor.

Rüyalarımızı siyah-beyaz mı yoksa renkli mi görüyoruz?

Rüyalarımızın %80'ini renkli görüyoruz. Rüyaları esnasında uyandırılan kişilerden rüyalarındaki renkleri renk tablolarındaki renklerle karşılaştırmaları istendiğinde seçtikleri genellikle pastel tonlar oluyor. İlginçtir ki 20. yüzyılda ABD'de rüyalarımızı siyah beyaz mı gördüğümüze dair tartışmaların alev aldığı dönem, siyah-beyaz film endüstrisinin de yükselişine denk geliyor. Bu noktadan yola çıkan bilim insanları, rüyalarımızdaki renk algısının kültürel etkilere de açık olduğunu varsayıyorlar. Yapılan çalışmalar ise bu savı destekler nitelikte.

Kaynak:
Hockenbury D.H. & Hockenbury S.H. Discovering Psychology 2003 Third edition sf:145



Sadi Turgut

Ana renkler mavi yeşil kırmızı birleştiğinde beyaz renk oluşuyor. Ara renkler cyan magenta sarı birleştiğinde siyah renk oluşur diye biliyorum. Ama önce iki ana renk mavi ile kırmızı birleşiminden magenta elde edelim bununla da üçüncü ana renk yeşili birleştirelim. Diğer yandan önce iki ara renk cyan ve sarı birleşiminden yeşili elde edelim ve bununla da üçüncü ara renk magentayı birleştirelim. İki durumda da sonuç olarak aynı şeyi yapıyoruz magentayla yeşili birleştiriyoruz. Bu durumda ana renkler birleşimiyle ara renkler birleşimi aynı olmalı. Bu çelişkiye nereden vardım. Nerede hata yapıyorum?
Erdem Özkök

Hata, farklı fiziksel ortamlar için tasarlanmış, birbirinden farklı iki sistemi bir arada kullanmaya çalışmakta. Bu konuya, 2003 Ekim sayısında bu köşede kısaca değinmiştik. Orada, renk algısının nasıl gerçekleştiğinden bahsederek, bu sistemlerin neden üç temel renge dayandığını (çünkü gözümüzde üç tip koni hücresi var) açıklamıştık. Burada, bazı konuları tekrarlayarak, bu renk sistemleri üzerinde biraz duracağız.

Monokromatik (tek renkli) ışığın dalgaboyu sürekli bir parametre olduğu için, doğada aslında sonsuz sayıda temel renk olduğunu söyleyebiliriz. Buna ek olarak, bu sonsuz sayıda rengin değişik karışımlarından yine sonsuz sayıda karışık renkler elde edilebilir. Ama beynimiz bu çeşitliliği algılamakta yetersiz kalıyor. Çünkü, beynimiz renk algısını, sadece gözlerdeki üç tip koni hücresinden gelen sinyallere, yani bu hücrelerin hangi oranda uyarıldığı bilgisine dayanarak oluşturuyor. Eğer birbirinden farklı ışık karışımları bu hücreleri aynı oranda uyarıyorsa, beynimiz bütün bu karışımları aynı renkmiş gibi algılıyor. Örneğin beyaz renk, (1) üç değişik monokromatik ışığın karışımdan (belli oranlarda kırmızı, yeşil ve mavi) veya (2) iki değişik monokromatik ışığın karışımından (mavi ve sarı) veya (3) Güneş ışığında olduğu gibi, görünür bölgedeki hemen her dalgaboyundaki ışıkların karışımdan elde edilebilir. Beynimiz, birbirinden oldukça farklı olan bu üç karışım arasındaki farkı anlayamıyor, çünkü her üç durumda da koni hücreleri aynı oranda uyarılıyor.

Renk algısındaki bu yetersizliğimiz, mühendis ve sanatçıların oldukça işine yarar. Aksi halde, eğer bütün farklı renk karışımları arasındaki farkı algılayabiliyor olsaydık, doğru rengi üretmeye çabalayan ressamlar binlerce boya tüpü arasında bocalıyor, renkli televizyon geliştirmeye çalışan mühendisler de çok karmaşık ekran tasarımları üzerinde ter döküyor olurdu. Bu tip uygulamalarda amaç, insanlara doğru rengi doğru şekilde aktarmak. Dolayısıyla, o rengin nasıl bir karışımla üretildiği önemsiz. Buna ek olarak, teknolojik uygulamalarda uygulayacağınız sistemin oldukça basit olması da bir gereklilik (yani üç temel renk yeterliyse, sadece üç temel renk kullanılmalı).

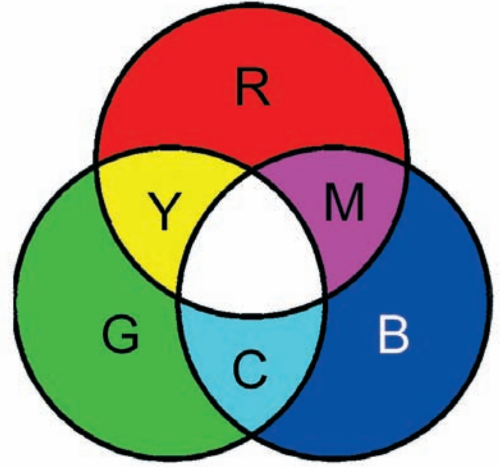
Uygulamanın türüne göre değişen, iki farklı karışım sistemi geliştirilmiş. Herhangi bir rengi betimlemek için her iki sistemi de kullanabilirsiniz, ama belli bir uygulamada o rengi elde etmek için doğru sistemi kullanmanız gerekir.

Eğer renklendirilecek ortam, ışığın kaynağı ise (renkli televizyon ekranı, sinema perdesi gibi), eklemeli (toplamalı) sistem kullanılıyor. Bu durumda, kırmızı(R), yeşil(G) ve mavi(B) temel renkler olarak kullanılır (yani, gözümüzdeki üç koni hücresinin duyarlı olduğu renkler). Burada eklemeden kasıt, gözümüze ulaşan ışığın bunların bileşiminden oluşması. Örneğin, televizyon ekranında sadece kırmızı ve yeşil noktalar parlatılırsa, gözümüze bu iki ışığın karışımı ulaşır ve renk sarı olarak algılanır. Herhangi bir rengi, temel renklerin değişik oranlarda karışımı olarak betimleyebiliriz. Bu da bize (bu renklerin İngilizce'deki baş harfleriyle) RGB değerlerini verir. Dolayısıyla, televizyonun o rengi göstermesini istiyorsak, sadece RGB değerini iletmemiz yeterli.

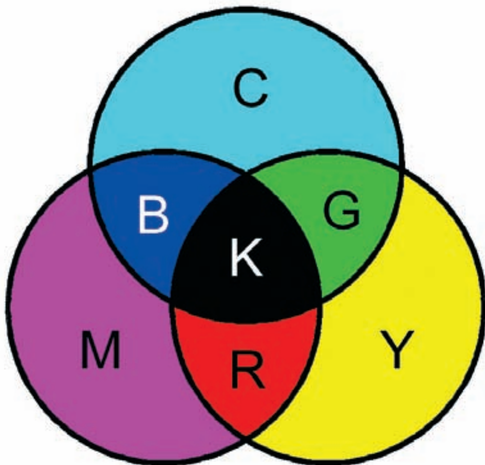
Eğer renklendirilecek ortam bir ışık kaynağı değilse, o zaman ortamı görmek için çevredeki ışığın ortamdan yansıması gerekir (elinizdeki dergide olduğu gibi). Tüm matbaa ürünlerinde rastlanılan bu tip durumlarda, bütün renkler üç tip boyanın karışımından elde edilebilir. Karıştırılanlar boya olduğu için, burada çıkarmalı sistem daha kullanışlıdır ve siyan(C), magenta(M) ve sarı(Y) temel renk olarak seçilir. Bunun nedenini anlamak için örnek olarak sarı renkli boyayı düşünelim. Bu boyanın pigmentleri, üzerine düşen beyaz ışığın sadece kırmızı ve yeşil bileşenlerini yansıtıyor (gözümüze ulaşanlar bunlar), buna karşın mavi bileşenini soğuruyor. Bu durumda, sarı boyanın, mavi rengi beyazdan çıkardığını söylüyoruz (bu nedenle çıkarmalı sistem). Magenta boyaysa, beyazdan yeşil rengi çıkarıyor. Dolayısıyla, eğer sarı ve magenta boyaları karıştırırsak, bu durumda karışım üzerine düşen beyaz ışıktan hem mavi, hem de yeşil renk çıkarılacak, sadece kırmızı ışık yansıyacaktır. Bu nedenle de karışım kırmızı görünür. Sarı, magenta ve siyan boyaların karışımıysa, beyaz ışığın bütün bileşenlerini soğurduğu için siyah görünecektir.

Dolayısıyla, çıkarmalı sistemde boyaların karışımından, toplamalı sistemdeyse ışığın karışımından bahsediyoruz. Çıkacak rengi doğru tahmin etmek için, uygun sistemi kullanmak gerekir. Dolayısıyla, eğer sarı, magenta ve siyan ışıklar karıştırılırsa beyaz renk oluşur. Ama eğer bu renk boyalar karıştırılırsa, oluşacak renk siyahtır.

Birkaç küçük not: Algılayabileceğimiz herhangi bir rengi, her iki sistemde de ifade etmek mümkün. RGB değerleri, hangi orandaki ışık karışımının, CMY değerleri de hangi orandaki boya karışımının o rengi vereceğini söyler. Siyan, magenta ve sarı boyaların karışımı gerçek siyah rengi vermede yetersiz olduğu için, matbaacılar ayrıca dördüncü bir renk olarak siyah(K) boya kullanırlar (CMYK). Bunlardan başka, özellikle televizyonlar için geliştirilmiş sistemler de var, ama bunlar konumuz için çok önemli değiller.



Eklemeli sistem



Çıkarmalı sistem



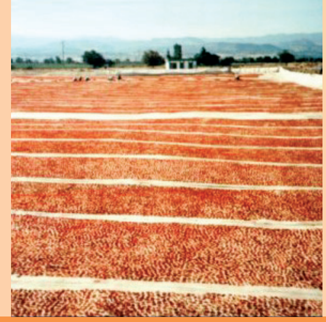
Tekno Tezgah

Hacer Erar

Geçen sayıda Sorun Bizden Çözüm Sizden köşesinde kurutulacak sebze ve meyveleri yağmurdan koruyacak bir proje tasarlamanız istenmişti (pdf formunu www.biltek.tubitak.gov.tr/tekno_tezgah adresinde bulabilirsiniz). Kurutma işleminin sadece sebze ve meyvelerde (soğan, mantar, üzüm, incir, bulgur, nohut, elma, biber, kayısı, domates, maydanoz, kekik, patlıcan, sarımsak taneleri, çay, erik) uygulandığını düşünmeyin. Kuruyemiş (fındık, fıstık, çekirdek, yer fıstığı vb.), tahıl (buğday, arpa, soya, pirinç vb.), atık (kan, çöp tesisleri, organik atıklar, hayvan leşleri, lokanta atıkları, büyükbaş küçükbaş hayvan atıkları), gıda (makarna, erişte, çorba, meyve suyu ve meyve nektarı, peynir altı suyu, süt tozu vb.), endüstriyel (kireçtaşı, kum, talaş, yem katkı maddeleri, ahşap, kömür, sigara, organik gübre, tuz, şeker vb.) kurutma işlemlerinin yapıldığı büyük makinalar ve tesisler vardır. Bu köşenin amacı -her zaman olduğu gibi- temel elektronik ve makina elemanlarını tanıyan okuyucuların teorik bilgilerini bir projeye yönelik kullanmaya yüreklendirmektir. Bu ay, Ramazan Kula'nın gönderdiği proje yayınlanıyor. Sizin projeleriniz de bekliyoruz.

Meyve ve Sebze Kurutmak

Kurutma, üründeki sıvının uzaklaştırılarak, bozulmasına imkan vermeyecek bir düzeye kadar azaltıldığı bir koruma yöntemidir. Kurutulmuş gıdalar, diğer koruma yöntemlerinden farklı olarak, besin öğeleri açısından yoğunlaştırılmış nitelik kazanır. Doğal kurutmada, hijyenik ve ekonomik problemler olduğundan, kurutmayla ilgili çalışmalarda, alışılagelmiş kurutma yerine daha çağdaş uygulamalar önerilir.



Sorun Bizden Çözüm Sizden

Balkonda Nane Kurutan Annem İçin Yağmur Alarmı

Ramazan Kula (Ankara)

Bu projede, huni yardımıyla yağan yağmur algılanır ve DC motorun çalışması sağlanır. Motor miline bağlanan ip, naylonu kutunun üzerinden çekerek kutunun kapanmasını sağlar. Kutu kapandığında yaprak anahtar motorun enerjisini keser ve kutunun içindeki nanelerin ıslanması engellenir.





Kutunun kısa kenarlarından birine, açma kapama ve yaprak anahtarı yerleştirecek bölmeler açın (maket bıçağı gibi kesici bir alet kullanmamız gerekiyor) Anahtarları ve pil yatağını silikonla yapıştırın. Kutunun uzun kenarlarına boylu boyunca örgü şişinin geçebileceği kadar 2 kanal açın. Örgü şişine kanallaradan geçirin, boşta kalan uçlarına boncuk takın ve silikon ile yapıştırın. Şişin ortasına makaradan gelen ipi bağlayın. Naylonun bir kenarını kutunun kısa kenarına (boştaki), diğer kenarını şişe yapıştırın.

Yağmurun Algılanması

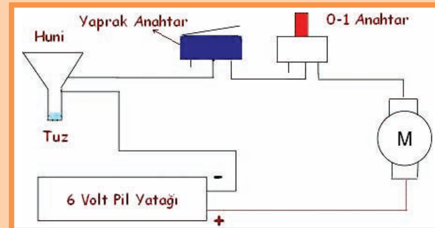
Huninin daralan kısmına açılan deliklere (2 adet), baş kısımlarına kablo lehimlenmiş topluiğneleri takın, silikon ile yapıştırın (sızdırmazlık sağlanmalıdır). Huniye bağlanan kablolardan birini yaprak anahtarın orta bacağına, diğerini pil yatağının (–) kutbuna lehimleyin. Şemaya bakarak diğer bağlantıları tamamlayın. Motorun dönme yönünü deneyerek bulmalısınız (motor döndüğünde makara ipi sarmaya başlamalı, naylonu kutunun üstüne kapatmalıdır). Huninin içine bir miktar tuz koyun (yağmur suyunun iletkenliğini artırır). Yağmur yağmaya başladığında, su üstte kalan toplu iğnenin seviyesine gelir, devrede iletim sağlanır (anahtar 1 konumunda gibi olur) motor dönmeye başlar. Yağmur durunca huniyi boşlatın, noylonu açın ve bir sonraki yağmura hazır olarak bekleyin (0-1 anahtarını 1 yapmayı unutmayın). Anahtarların ve pillerin bulunduğu tarafa bir siperlik yapılarak yağmurdan etkilenmesi engellenmelidir.

Gerekli Malzemeler:

- 1 adet plastik dikdörtgen kutu (yoğurt kabı)
- DC motor (6 Volt'luk)
- 1 adet 6V Pil yatağı
- 4 adet 1.5V AA pil
- 1 adet 0–1 Tip anahtar
- 1 adet yaprak anahtar
- Bir miktar montaj kablosu
- 1 adet sağlam çubuk (örgü şişi)
- 2 adet boncuk
- 1 metre naylon (defter kabı)
- 1 adet plastic huni
- 2 adet topluiğne
- 1 miktar şeffaf koli bandı
- 1 adet küçük makara

Kullanılan Araçlar:

- Havya
- Silikon Tabancası
- Yan keski
- Maket bıçağı



e-posta : hacererar@yahoo.com



Türkan Yöney



Uydudan İnternet Nasıl Çalışır?

Çevirmeli bağlantınız yoksa, bir telefon şirketine ya da Dijital Abone Hattı DSL'ye bağlanmak için çok uzaklarda bulunuyorsanız, kablolu TV bağlantısı olanağına da sahip değilseniz, cep telefonu aracılığıyla GPRS teknolojisi kullanmanın dışında, internete bağlanabilmek için düşünülebilecek en iyi yollardan biri uydu üzerinden internet erişimi olabilir. Geniş bantlı erişim isteyen kırsal internet kullanıcıları, ya da hareket halindeki kullanıcılar için uydudan internet ideal bir çözüm gibi görünüyor.

Uydudan internet, telefon hattı ya da kablolu sistemler yerine bir merkeze ya da merkezden dosya veya program transferi yapacak iki yönlü veri iletişimi için bir uydu çanağı kullanıyor. Bir merkeze yapılacak veri transferi, bir merkezden yapılacak 500 kbps'lik veri transferinin yaklaşık onda biri kadar hıza sahip. Kablolu ve DSL sistemlerinin daha hızlı veri indirme olanağı olduğu açık, ancak uydu sistemlerinin de buna karşın normal bir modemden 10 kez daha hızlı çalıştığı biliniyor.

Bazı servis sağlayıcılar aracılığıyla uydudan internete erişebilmek için, uydunun konumu gereği güney yarıküreyi açıkça görüyor olmak gerekiyor. Ve uydu TV'de olduğu gibi şiddetli yağmur ve yoğun ormanlık alanda olmak internet sinyallerinin alınmasını zayıflatabiliyor.

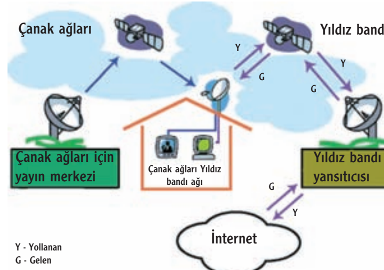
İki yönlü uydu internet;

- Yaklaşık 60 ile 90 cm arası bir çanak anten
- İki yönlü veri iletişimini sağlayan radyo ünitesi
- İki modem (veri yollayacak ve alacak)
- Çanak ile modem arasında bağlantıyı sağlayacak koaksiyel kablo
- Yönlendirici ve
- Sunucudan oluşuyor.

İki yönlü uydu internette, Internet Protokolü (IP) çoklu yayın teknolojisi kullanılıyor, bu da tek bir uydudan aynı anda 5000 iletişim kanalına servis verilebileceği anlamına geliyor. IP çoklu yayın teknolojisi, bir noktadan birçok noktaya aynı anda sıkıştırılmış formatta veri yollayabiliyor. Sıkıştırma, yollanan verinin boyutunu ve dalga boyunu küçültüyor. Çevirmeli bağlantı ve yere bağlı karasal sistemlerde ise, çoklu yayınla bu boyutta veri yollayabilmeyi engelleyen dalga boyu kısıtlamaları var.



uydu internet için çanak



Piyasada bulunan uydu internet erişimi seçeneklerinin hemen hepsi windows işletim sistemini destekliyor, Windows 98 ve üstünde çalışıyor. Ancak Linux, Mac gibi diğer işletim sistemlerini destekleyen servis sağlayıcılar da var. Hatta uydu paketi ile birlikte diz üstü bilgisayar verenler bile bulunuyor.

Türkiye'de uydudan internet

Eutelsat, Nisan 2001'de, 7 derece doğu konumundaki W3 uydusu üzerinde OPENSKY™ platformunu hizmete açtı. Bu platform, akıcı medya (gerçek zamanlı video ve ses), multimedya ve doğrudan eve ya da hedef noktalara yüksek hızda İnternet erişimi sağlamak üzere kurulmuştu. Şimdi Eutelsat OPENSKY™ platformu, 2002 yılından itibaren Türkiye'de de geniş bant İnternet hizmetleri için kullanılıyor.

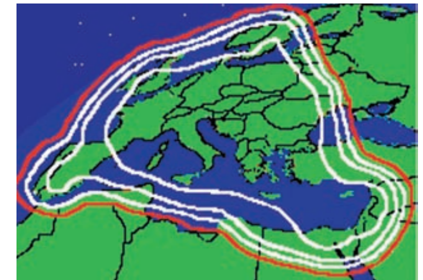
Eutelsat ile OPENSKY™ platformunu kullanmak üzere işbirliğine giren SUPERONLINE ve DIGITURK, Eutelsat uyduları üzerinden hızlı Internet erişimi, TV yayınları ve interaktif bilgi hizmetleri sunuyor. COMTURK gibi, başka uydu internet sağlayıcıları da artık Türkiye'de faaliyet göstermeye başlamış bulunuyor.

Ku bandından yayın yapan HellasSat 39ºD da Yunanistan, Kıbrıs, Mısır, Lübnan, Ürdün, Suriye, Filistin, İsrail ve Türkiye'yi kapsıyor.

Cezayir'de yaşanan depremden dolayı Türk telekom'un yurt dışı İnternet bağlantılarının %90'ı kesilmiş, denizaltı kablo bağlantısının onarılması günlerce sürmüştü. Bu süre zarfında Türkiye'den yurt dışı internet erişimi büyük boyutlarda aksamıştı. Oysa uydudan iki yönlü internet servisleri, karasal hatların kesilmesine sebep olan risklerden etkilenmiyor. Ayrıca karasal bağlantı ve altyapı yatırımı da gerektirmiyor.



Avrupa, Orta Doğu ve Afrika'yı kapsayan uydu internet haritası



Ku bandından yayın yapan HellasSat 39º uydusunun Kapsama alanında Türkiye de var.

Bir Buluşum Var

Köşegen Teoremi

Merhaba;
Sizlerle geometri dersinde köşegen sayısı bulma ile ilgili dikkatimi çeken bir konuyu paylaşmak istedim.

$$\frac{n(n-3)}{2}$$

köşegen teoremini değişik çokgenlerde uyguladığımda dikkatimi çeken bir konu var. Örneğin köşegen sayısı

$$\frac{4.(4-3)}{2}=2$$

yani 4 ün 0,5 katı, beşgende köşegen sayısı

$$\frac{5.(5-3)}{2}=5$$

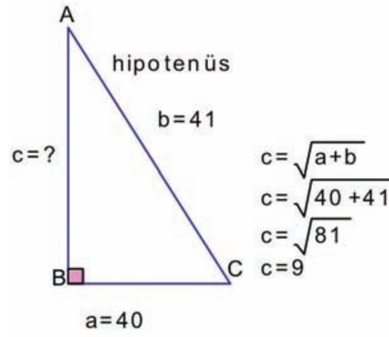
yani 5'in 1 katı oluyor.
Bu işlem dörtgende başlayıp çokgenin kenar sayısı 1 sayı arttığında 0,5 kat artıyor yani çokgenin kenar sayısı 2 sayı arttığında

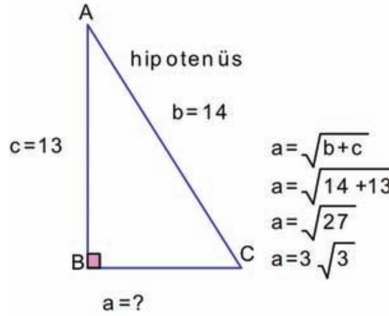
1 kat artıyor.
4 için: 4 x 0,5 = 2 ,
5 için: 5 x 1 = 5,
6 için: 6 x 1,5 = 9,
7 için: 7 x 2 =14,
:
21 için:21 ? 9 =189...
Böyle sonsuza kadar devam ediyor.
Daha önce dikkat çektimi bilmiyorum.
Sadece sizlerle paylaşmak istedim.
Buluşumu değerlendirirseniz sevinirim.

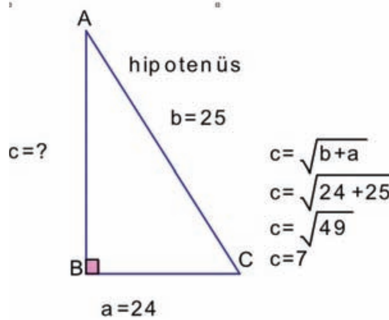
Ufuk Demircan/Ayancık-SİNOP

Dik Üçgende Bir Özellik

Merhaba
Sizlere geometride bulduğum pratik bir teorem uygulamasını anlatmak istiyorum. Bu uygulama Hipotenüs ve diğer bir dik kenarının uzunluğu ardışık sayı olan bir dik üçgende verilmeyen kenarın uzunluğu diğer iki ardışık kenarın toplamının karekökü ile bulunabilir.
Bu uygulamada sadece dik kenarların uzunlukları bulunabilir
Hipotenüs ve uzunluğu verilen dik kenarın ardışık olması şartı önemlidir.
Hipotenüse x dersek verilen ardışık dik kenar x - 1 olmalıdır. Bu durumda bilinmeyen diğer dik kenar $\sqrt{2x-1}$ olarak formülize edilebilir.
Şimdi bunu şekil üzerinde uygulayarak gösterelim:







Hakan Gelincik - Antakya/HATAY

Bu ayki köşemizde birbirine hem konu hem de yapı olarak yakın olan bu iki mektubu birlikte yayınlamayı uygun gördük. Sizden gelen her mektubu yayınlamak istiyoruz ama ayda bir mektupla hızınıza yetişmek çok zor oluyor.
Her şeyden önce şunu içtenlikle belirtmek istiyorum ki her ne kadar matematikte ilk defa bulunmuş birşeyler ortaya çıkarabilmiş olmasak da, sizden gelen her mektup matematikte kullanılabilir oldukça pratik kurallar içeriyor. Eğitim bazında düşünürsek, pratik düşünme, matematik dersinin vermeyi hedeflediği önemli unsurlardan biridir. Yani sadece matematik derslerinde değil, gerçek hayatta da pratik düşünebilmek, karşılaştığımız sorunları hızlıca çözebilmemiz için gereklidir.
Konu olarak iki mektubumuz da geometri alanında yazılıdığı için ortak. Yapı konusundaki ortaklığı sergileyebilmek için biraz daha derin bir inceleme yapmamız gerekiyor:
Öncelikle n kenarlı bir çokgenin köşegen sayısının hesaplanmasına bakalım:

$$\frac{n(n-3)}{2}$$

ifadesini iki ifadenin çarpımı olarak ifade edelim:

$$n\cdot\frac{(n-3)}{2}$$

Arkadaşımızın örneklerindeki çarpım aslında formülün bu halinin ta kendisir:

$$n=4,\ 4\cdot\frac{(4-3)}{2}$$ ki bu 4 x 0,5

demektir.

$$n=5,\ 5\cdot\frac{(5-3)}{2}$$ ki bu da yine

arkadaşımızın dediği gibi 5 x 1 demektir.
Kısacası formül bu pratikliği gizli olarak sergilemektedir.
İkinci mektubumuzda da buna benzer bir durum söz konusudur. Bulunan pratik kural asıl formülün çıkış noktası olan pisagor teoreminin biraz düzenlemiş halidir.
Bildiğimiz gibi pisagor teoremi $a^2+b^2=c^2$ şeklindedir.
Dik kenar ile hipotenüs ardışık olursa
a= n – 1 ve c =n şeklinde yerleştirilebilir:

$$(n-1)^2+b^2=n^2$$
$$b^2=n^2-(n-1)^2\ (2\ kare\ farkı)$$
$$b^2=(n-(n-1))(n+(n-1))$$
$$b^2=1\cdot(n+(n-1))$$
$$b=\sqrt{n+(n-1)}\ \ (hipotenüs\ ve\ dik\ kenarın\ toplamı)$$

Hakan arkadaşımızın ulaştığı pratik kuralın esası formülün bu şekilde yeniden düzenlenmesiyle açıklanabilir.
Matematikle ilgilenen herkes pratik fikirler üretmeye açıktır. Arkadaşlarımıza buluşlarını bizlerle paylaştıkları için çok teşekkür ediyoruz. Sizler de bulduğunuz pratik kuralları bizlerle paylaşmaya devam edin!

Nilüfer Karadağ
karadagnilufer@yahoo.com

Eğer siz de kaydettiğiniz önemli bir bulgu olduğunu düşünüyorsanız dergimize gönderin ve onu sizin için değerlendirelim.
Adresimiz: TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi, Buluşumu Değerlendirin Köşesi, Atatürk Bulvarı No:221 Kavaklıdere-ANKARA



Monitörden Yansıyanlar

Levent Daşkıran
leventdaskiran@yahoo.com

Işığı Yüzünüzde, Nefesi Ensenizde

Odanın dört bir yanına dağılarak, sesin farklı yönlerden geldiğini hissettirmeyi amaçlayan çoklu hoparlör setlerinden oluşan çevresel ses sistemlerine uzunca bir süredir alışkınız. Peki benzer bir mantıkla, bilgisayarda oyun oynarken veya film izlerken, görüntüyle uyum sağlayan çevresel bir ışık düzeneğine sahip olmak nasıl olurdu dersiniz? Bu sorunun cevabını bulmak için fazla beklememiz gerekmeyecek. Piyasaya sunduğu plazma ve likit kristal televizyonlarda, ekrandaki görüntünün içeriğine uygun renkteki ışığı duvara yansıtarak seyir keyfini artırmayı hedefleyen Ambilight sisteminin yaratıcısı olan Philips, şimdi de benzer prensibe dayanan çevresel ışıklandırma sistemi amBX'i piyasaya sürmeye hazırlanıyor. Fikir oldukça basit: Sistem monitördeki görüntüyü analiz ederek, hangi köşelerde hangi renklerin daha yoğun olduğunu algılıyor ve monitörün etrafına yerleştirilen çevresel ışık kaynaklarına uygun rengin yansıtılması için talimat gönderiyor. Böylece monitörde yer alan görüntünün ortaya koyduğu baskın renkler çevre aydınlatmasına yansıyarak, daha geniş ve gözü daha az yoran bir görüntü algısının oluşmasını sağlıyor. Bu da oyuncunun ve izleyicinin havaya girmesini kolaylaştırıyor.


amBX çevresel aydınlatma sistemi bilgisayar kullanıcıları için ortamın hem rengini, hem havasını değiştirecek.

Üstelik hepsi bu kadar da değil: amBX aynı zamanda donanımına dahil olan küçük vantilatörler sayesinde çevresel rüzgar etkisi de yaratabiliyor. Böylece içinde bulunduğunuz sanal ortamın, tabir yerindeyse havasını da hissedebiliyorsunuz. Açıkçası uzun süredir bilgisayar kullanımında ortam algısının değiştirilmesine yönelik böylesine farklı ve renkli bir uygulama görmemiştim. Sistemi yakından görme şansı yakalamış biri olarak gayet iyi sonuç verdiğini de not etmem lazım. 2006 yılı sonundan itibaren Amerika'da satışa sunulması beklenen sistem hakkında detaylı bilgiyi http://www.ambx.com adresinde bulabilirsiniz.

Dizüstü Pil Sorunu Yayılıyor

Sony ürettiği dizüstü bilgisayar pilleriyle endüstrinin başına öyle bir dert açtı ki, bilgisayar dünyasında uzun süredir virüsler ve solucanlar dışında başka bir belanın böylesine hızlı yayıldığını açıkçası şahit olmamıştık. Geçtiğimiz aylarda Dell marka dizüstü bilgisayarlarda kullanılan Sony pillerden birkaç tanesinin alevler içinde kalmasıyla başlayan ve 4 milyonun üzerinde Dell dizüstü bilgisayarın geri çağrılmasına neden olan süreç, diğer üreticileri de önüne katarak kartopu misali yokuş aşağı yuvarlanıyor. Ekim ayının ortalarına kadar bu sebeple çağrılan dizüstü bilgisayarların sayısı yaklaşık olarak Dell için 4.2 milyon, Apple için 1.8 milyon, Toshiba için 1.1 milyon, Lenovo ve IBM için 500 bin, Fujitsu için 287 bin ve Hitachi için 16 bin civarına ulaştı. HP dizüstü bilgisayarlarında kullanılan pillerin sorunsuz olduğunu iddia ederken, Acer bu konuda değerlendirmelerin devam ettiğini belirtiyordu. Tabii bunların yanında bir de adı bile telaffuz edilmeyen, fason üretimle piyasaya sürülmüş ve olası risk altındaki yüzlerce markanın akıbetinin ne olacağı da merak konusu. Özellikle geri çağırma programı başlatmış olan markaların ürünlerinden elinizde varsa, değişim programının detayları için bu ara üreticilerin İnternet sitelerini sıkça ziyaret etmenizi öneririm.

Şarj Aleti Yoksa Bilgisayar Var

Teknoloji öyle bir noktaya doğru gidiyor ki, yakında evlerimizde ve iş yerlerimizde USB bağlantısı bulmak elektrik prizi bulmaktan çok daha kolay olacak. Hatta şimdiden, etrafımızdaki cihazlara entegre olarak gelen çoğu USB bağlantısının çevremizdeki prizlere oranla daha kolay ulaşılabilir yerlerde olduğunu kabul etmek lazım. Bu USB bağlantılarının temel olarak işe yaradığı iki yer var: Birincisi, çevre birimleri ve taşınabilir cihazlarla yüksek hızlı veri iletişimi sağlayabiliyorlar. İkincisi de, uygun akım değerlerine sahip cihazları ayrıca elektrik prizine bağlamaya gerek kalmadan çalıştırabiliyor ve şarj edebiliyorlar. Moixa Energy adlı bir firma da, bu özelliği oldukça basit ama yaratıcı bir şekilde kullanmaya karar vermiş: USB üzerinden şarj edilebilen pil. Normal bir pil görünümünde olan bu özel pilin kapağını açtığınızda standart bir USB bağlantısıyla karşılaşıyorsunuz. Pili şarj etmek için tek yapmanız gereken herhangi bir cihazın USB bağlantısına takmaktan ibaret. Pilin şarjı boşaldığında aynı yöntemle tekrar doldurabildiğiniz gibi, USB bağlantısı bulamadığınız yerde klasik NiMH pil şarj cihazlarıyla şarj etme şansınız da var. Ürünü http://www.usbcell.com adresinden inceleyebilirsiniz.



USBCell adlı bu ilginç ürün, şarj olabilmek için priz yerine bilgisayarınızdan güç alıyor.



MATEMATİK KULESİ

Engin Toktaş
matematik_kulesi@yahoo.com

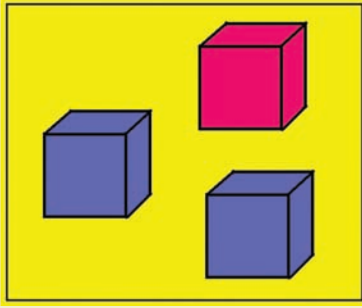
Futbol Turnuvası



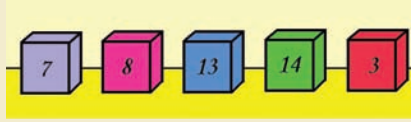
Her takımın birbiri ile maç yaptığı ve beraberliğin olmadığı bir turnuva düzenleniyor. Bu turnuvaya 5 takımın katılması durumunda tüm takımların turnuva sonunda aynı anda şampiyon olabileceğini ancak 6 takımın katılması durumunda bunun mümkün olamayacağını ispatlayabilir misiniz?

Aynı ya da Farklı

Cazibe ve Mustafa aralarında şöyle bir oyun oynarlar. İçi gözükmeyen bir torbanın içerisine 2 tane mavi, 1 tane de kırmızı bir küp koyarlar. Önce Mustafa torbadan bakmadan bir küp seçer, ardından da Cazibe kalan küplerden birini yine bakmadan seçer. Eğer seçtikleri küplerin rengi aynıysa Cazibe kazanır, farklıysa Mustafa kazanır. Sizce bu oyun adil bir oyun mudur? Neden?



Kutudaki İkili



Üzerlerinde sırasıyla 0'dan 9'a kadar rakamların yazılı olduğu 10 adet kart, ikişerli gruplar halinde rasgele 5 kutuya dağıtılıyor. Her bir kutudaki rakamların toplamı şekildeki gibi olduğuna göre, toplamı 8 olan kutunun içerisinde hangi ikililer bulunabilir?

Hangi Sayılar?

4 ile 20 arasındaki tüm sayıların karelerini teker teker aldığımızda, elde ettiğimiz sayıların büyük çoğunluğunun iki asal sayının toplamı olarak yazılabildiğini görebiliriz. Örneğin $4^2 = 16 = 5 + 11$ ya da $5^2 = 25 = 2 + 23$ gibi. Ancak elde ettiğimiz bu sayılardan bazıları iki asal sayının toplamı olarak yazılamazlar. Bu sayıları bulabilir misiniz?

Geçen Ayın Çözümleri

Satranç Tahtası

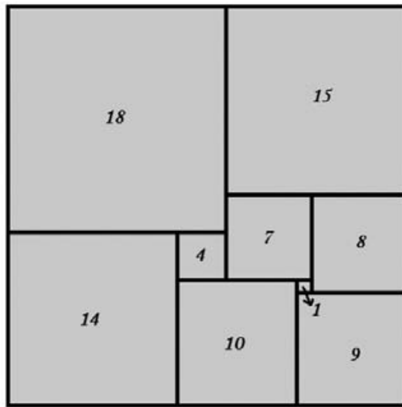
Öncelikle 1x1'lik kareleri düşünelim. Bu kareleri yatay yönde 8 farklı konuma, düşey yönde de 8 farklı konuma yerleştirebiliriz. Yani 1x1 boyutlarında satranç tahtası üzerinde $8^2 = 64$ farklı karemiz var. Aynı şekilde 2x2'lik karelerden $7^2 = 49$ tane, 3x3'lük karelerden $6^2 = 36$ tane ... 7x7 'lik karelerden $2^2 = 4$ tane ve 8x8'lik karelerden $1^2 = 1$ tane kare bulunmaktadır. O halde satranç tahtasında toplam $8^2 + 7^2 + 6^2 + ... + 2^2 + 1^2 = 204$ farklı kare bulunmaktadır.

Sayı Kutusu

Altı basamaklı sayımızı abcdef olarak gösterelim. Amacımız içinde 5 rakamı bulunmayan 6 basamaklı sayıların toplam sayısını bulmak. a rakamının bulunduğu yerde 0 ve 5 hariç 8 farklı rakam bulunabilir. b, c, d, e ve f rakamları da 5 haiç 9 farklı rakamdan biri olabilir. O halde torbada kalan toplam sayılar 8 x 9 x 9 x 9 x 9 x 9 = 472392 adettir.

İstiflenmiş Kareler

Tüm karelerin alanlarını topladığımızda 1056 birim^2 değerini elde ederiz. Bu aynı zamanda dikdörtgenin de alanını vermektedir. 1056 = 32*33 şeklinde çarpanlarına ayırmak



en mantıklısı olacaktır çünkü elimizdeki karelerle bu kenarları elde edebilmekteyiz. 1056 = (18+14) * (18+15). Kenarları bulduğumuza göre geriye sadece kalan kareleri uygun yerlere yerleştirmek kalıyor.

Kestirme Yol

Sorunun çözümü için olası tüm yolları deneyerek en kısa yolu bulmak elbette mümkün. Ancak daha teknik bir çözüm için "En Kısa Yol" algoritmalarından biri kullanılabilir (ayrıntılı bilgi için: http://en.wikipedia.org/wiki/Traveling_salesman_problem).
Soruda en kısa yol D → E → A → B → F → C güzergahı ile 44 km'dir.

Matematiğin Şaşırtan Yüzü

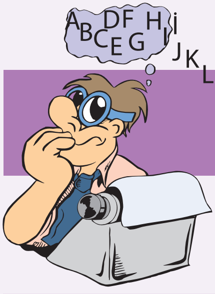
"Gizem"in Devamı

Matematik Kulesi'ni takip eden okuyucularımız Ağustos 2006 sayısında "Gizem" isimli sorumuzu hatırlayacaklardır. Sorumuz şöyleydi: "İlk sayısını rasgele seçtiğimiz dört ardışık tamsayıyı önce birbirleri ile çarpalım ardından çıkan sonuca 1 ekleyelim. İlginç bir şekilde bu işlem sonucunda her zaman bir kare sayı elde ederiz. Örneğin $2x3x4x5 + 1 = 121 = 11^2$. Sizce bu matematiğin gizemlerinden bir tanesi mi yoksa anlamlı bir açıklaması var mıdır?". Bu soru ile ilgili olarak geçen ay okuyucularımızdan Dr. Bahri Kaderoğlu'ndan son derece nazik bir mektup aldık. Mektubunda Kaderoğlu, sorumuzun daha genel bir halini yaklaşık 25 yıl önce ispatladığından ve ispatını TÜBİTAK'ın onaylandığından bahsediyordu. İspatını bizimle paylaştığı için Bahri Kaderoğlu'na çok teşekkür ediyoruz ve bu güzel teorem ile birlikte ispatı sizlere aktarıyoruz.

$$a.(a+r).(a+2r).(a+3r) + r^4 = [a.(a+3r)+r^2]^2$$

Teorem şu şekilde genelleştirilmektedir: a ve r birer pozitif tamsayı olmak üzere $a.(a+r).(a+2r).(a+3r) + r^4 = [a.(a+3r)+r^2]^2$ eşitliği her zaman doğrudur. Bu teorem doğrultusunda "Gizem" isimli sorumuz, r = 1 değeri için teoremin özel bir hali olmaktadır. Bakalım r = 2 için de teorem doğru sonucu veriyor mu? a'yı yine 2 olarak alırsak $2x4x6x8 + 2^4 = 400 = 20^2$. Bu şekilde teoremi sonsuza kadar deneyemeyeceğimize göre daha genel bir ispat yapalım. $a.(a+r).(a+2r).(a+3r) + r^4$ ifadesindeki tüm parantezleri çarpım işlemi yaparak açalım ve oluşan tüm ifadeyi $a^4 + 6a^3r + 11a^2r^2 + 6ar^3 + r^4$ şeklinde toplayalım. Şimdi de teoremdeki eşitliğin sağ tarafını açalım. $[a.(a+3r)+r^2]^2 = a^4 + 3a^3r + a^2r^2 + 3a^3r + 9a^2r^2 + 3ar^3 + a^2r^2 + 3ar^3 + r^4 = a^4 + 6a^3r + 11a^2r^2 + 6ar^3 + r^4$. Görüldüğü gibi teoremdeki eşitliğin her iki tarafı da aynı değeri vermektedir. Bu da teoremin doğruluğunu ispatlamaktadır.

NOT: Dr. Bahri Kaderoğlu'nun mektubu ile birlikte bize göndermiş olduğu "Akıldan Çarpma Tekniği" adlı kendi kitabı, içerisinde çok güzel ve bir o kadar da ilginç çarpım tekniklerini barındırıyor. Akıldan çarpmaya ilgi duyan okuyucularımız, son basımı 1992 yılında yapılmış bu kitabı eminim çok seveceklerdir.



Sözcük Dağarcığı

Gökhan Tok

Bir dakika bazen insan hayatında çok önemli. Çoğu zaman bol bol harcadığımız, geçtiğinin farkında bile olmadığımız zamanı saymaya yarayan zaman ölçmeye yarayan birimlerden biri. Voltaire, "Candide" adlı eserinde zamanı, hem en uzun hem en kısa, hem en değerli hem en ucuz olarak tarif ediyordu. Dakika sözcüğü Arapçada dikkat sözünden geliyor. İncelik, süzülmüşlük anlamlarındaki dakik sözcüğünden dakik, dakika sözleri türetilmiş. Dakika aslında çok ince, arınmış, süzülmüş toz, un anlamlarına geliyor. Sözcük zamanla anlam genişlemesine uğramış ve dilimizde bir saatin altmışta biri olan zaman ölçüsü karşılığında kullanılır olmuş. İngilizce'de dakika anlamına gelen "minute" sözcüğüyse Latince'den geliyor. Sümerlerin ve Babillilerin altmış tabanlı sisteminde bir birimi anlatmak için Latince'de kullanılan "para minuta prima" (ilk küçük dilim) sözünden alınma bir sözcük "minute". Saniye anlamına gelen "second" sözcüğüyse "partes minutae secundae", "ikinci küçük dilim" anlamında kullanılıyor. Zamanla sadece ikinci sözcüğü söylenir olmuş Aslında saniye sözcüğü de, Arapça iki anlamına gelen "sâni" sözünden türetilmiş. Aynı şekilde üç demek olan salis, zamanı üçüncü kez altmışa bölmenin ölçüsünü gösteriyor ve biz bunu günümüzde salise olarak kullanıyoruz.



Kısa Kısa...

Kanarya: Güzel ötüşlü bir kuş olan kanaryanın adı, günümüzde İspanya'ya bağlı Kanarya Adaları'ndan geliyor. Bu kuş Kanarya adalarından Avrupa'ya getirilip yetiştirildiğinden bu adı almış. Adaya bu adı Romalılar vermiş. Kanarya adalarının en büyüğü olan Büyük Kanarya adasında yaşayan yöreye özgü köpeklerden dolayı adanın adı Insularia Canaria, yani köpekler adası olarak anılıyormuş. Latince Canis (köpek) sözcüğünden türetilen canaria, bugün bir kuş türünün adı.

Tiryaki: Tiryak, keyif verici bir ot. Bu keyif verici ot, kullanan kişide alışkanlık yaparmış. Çok tiryak içen kişi anlamında kullanılan tiryaki sözcüğü zamanla bir nesneye alışık olan anlamında kullanılır olmuş.

Muayene: Doktora gittiğimizde muayene oluruz. Bu sözcüğün kökeninde Arapça göz anlamına gelen "ayn" sözcüğü var. Muayene sözcüğü gözle bakıp inceleme, gözleme anlamına geliyor.



Yer Adları...

Balıkesir, Ayvalık, Edremit, Bandırma, Erdek gibi ilçeleriyle tanınan şirin bir ilimiz. Adının kökeninin ne olduğu en çok merak edilen illerden biri burası. Ne var ki, bu ismin esir edilmiş bir balıkla ilgisi yok. Sözcük, akvaryum için önerilen öz Türkçe bir karşılık da değil. Balıkesir adının kökeni çok daha eskilere, antik çağa kadar uzanıyor. O dönemlerde kentin bulunduğu yöreye Mysia adı veriliyordu. Bölgede uzun zamandır bulunan Balıkesir kalesine o dönemlerde, eski kale anlamına gelen "Paleo Kastro" dendiği rivayetler arasında. Söylentiler arasında sözcüğün kökeninin Bal-ı Kesr (Balı çok olan) bir başka rivayete göre de Pers işgali sırasında buraya gelen devlet adamı Bal-ı Kisra'nın adından geldiği var. Bununla birlikte akla yakın bir başka kökense Balık Hisar. Eski Türkler, kent, şehir sözcüğü yerine balık sözcüğünü kullanırlardı. Balık Hisar, yani çevresi bir hisarla, surlarla çevrili kent anlamına gelen sözcüğün dilimize yerleşmiş olması çok büyük olasılık.





Aybar Karaçay

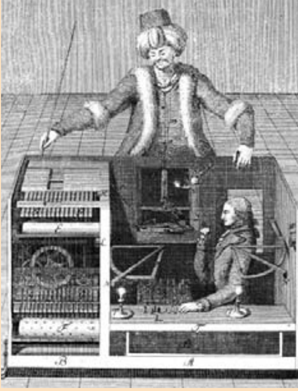
Kübra Öztürk Avrupa Şampiyonu

Karadağ'da yapılan Yaş Grupları Avrupa Şampiyonası'nda Beşiktaşlı Kübra Öztürk, 16 yaş altı grubunda birinci oldu.



Caissa ve Türk

Akıl ve mantığın henüz hurafelere, büyülere, mistik inanışlara üstün olmadığı bir zamanda birkaç yıl ara ile satranç perisi *Caissa* ve ilk satranç makinesi *Türk* ortaya çıktı. Adını *Sir William Jones*'un (1746-1794), *Vida*'nın *Scacchia Ludus*'undan yola çıkarak *(Scacchia: perinin adı),* 1763 yılında yazıp, 1772'de yayımladığı bir şiirden alan *Caissa,* inanışa göre canı isterse bazen zor durumdaki satrançççıların kulağına iyi bir hamle fısıldayarak onları kurtarır. 1769 yılında ise Macar mühendis ve mucit Baron *Wolfgang von Kempelen,* İmparatoriçe *Maria Theresa*'nın eğlenmek amacıyla kendisinden istediği, o ana kadar görülmemiş muhteşemlikte bir makinenin, *Türk*'ün yapımına başladı. Aralarında *Napoleon*'un da bulunduğu dönemin birçok meşhuruyla oynayan *Turk,* coğu partiyi kazanmasına rağmen *Philidor, Bernard, Verdoni* gibi birkaç hatırı sayılır ustaya yenilmişti. Fakat zamanında büyük hayranlık uyandıran ve yarattığı sansasyon uzun yıllar süren bu sahte otomasyon, ne yazık ki bir kandırmacadan ibaretti. Satranç oynayan aslında makine değil, makinenin içine ustalıkla gizlenmiş satrançççılardı. Philadelphia'da bir müzede sergilenen *Türk* yapımından 84 yıl sonra 1854'de çıkan bir yangın sırasında kül oldu.



Napoleon I – Türk, Schonbrunn 1809 1.e4 e5 2.Vf3 Ac6 3.Fc4 Af6 4.Ae2 Fc5 5.a3 d6 6.O-O Fg4 7.Vd3 Ah5 8.h3 Be2 9.Ve2 Af4 10.Ve1 Ad4 11.Fb3 Ah3 12.Şh2 Vh4 13.g3 Af3 14.Şg2 Ae1 15.Ke1 Vg4 16.d3 Ff2 17.Kh1 Vg3 18.Şf1 Fd4 19.Şe2 Vg2 20.Şd1 Vh1 21.Şd2 Vg2 22.Şe1 Ag1 23.Ac3 Fc3 24.bc3 Ve2# 0-1

Türk'ün ortaya çıkışından tam 223 yıl sonra yine Philadelphia'da 1993 yılındaki bir satranç turnuvasında roller değişti ve bu kez makine kılığına giren insanın yerini, insan kılığına giren makine aldı. *Jon von Neumann (kendi adıyla anılan yöntemi bugünün bilgisayarlarında da kullanılan, sonradan A.B.D. uyruğuna geçmis Macar asıllı Alman matematikçi)* adını kullanan ve uzun saçlarının altında kalbine yakın bir yere gizlediği alıcı/verici yardımıyla, bir bilgisayardan gelen hamleleri oynayan yarışmacı, 2. turda İzlandalı büyükusta *Olafsson*'la berabere kalırken hiç kimse şüphelenmemişti. Devamındaysa şansı o kadar yaver gitmedi. 3. ve 4. turlarda iletişimde meydana gelen kesintiler nedeniyle bayrak düşmesinden *(düşünme süresi aşılınca satranç saatinde meydana gelen mekanik olaya verilen isim)* kaybederken ileriki turlarda da bilgisayarın gönderdiği hamleleri yanlış anladığı icin bazı sorunlarla karşılaştı. Çünkü adam satranç bilmiyordu! Hamlenin zorluğu ne olursa olsun sıra kendisindeyken hep 3 dakika düşünüyor, her hamleden sonra da tişörtüne birkaç kez dokunuyor, altında gizlediği ileticinin tuşlarına basıyordu. 8. turda beyazlarla oynarken **1.e4 c5 2.Af3 e6 3.d4 cd4 4.Ad4 Af6 5.Ac3 Fb4 6.e5 Ad5 7.Fd2 Ac3 8.Fc3** konumuna ulaştı. Ama bilgisayar aslında **8.bc3** hamlesini göndermişti. Rakibi **8...Fc3** oynayınca *Von* uzun süre hamle yapamadı, çünkü bilgisayar **9.Fd2xc3** hamlesini göndermişti ki bu da Von'un önündeki tahtada mümkün değildi. Daha sonra Von'un bir arkadaşı salona geldi, son pozisyonu yazıp gitti. Doğru pozisyon girilince bilgisayar **9.b2xc3** ile sürdürdü. Başka yanlışlık olmadı ve Von kazandı. Ama şüpheler artmıştı. Son turda da kazanan Von 2000 dolarlık ödülü alabilmesi için kimlik sorulduğunda *"Karım bebek bekliyor!"* diyerek aceleyle salondan ayrıldı. Döndüğünde kimliği gibi kulaklıkları ve iletici de yanında değildi. Bebeğin kız mı oğlan mı olduğunu da söylemedi! Turnuva direktörü, büyükustayla berabere kalıp öte yandan en basit hamleleri yapamayan bu yabancı ile satranç oynamak istedi. Sadece para için oynadığını söyleyen Von önce reddetti ama sonra gerçeği söyledi. Von veya bir arkadaşı eğer başlangıçta ufak bir kamera ile gelseydi veya Von satranç bilseydi veya satranç bilen uzun saçlı bir arkadaşları olsaydı, büyük olasılıkla hiçbir sorunla karsılaşmayacaklar, hiç kimsenin de şüphelenmesine ve kimlik sormasına muhatap olmadan daha yüksek bir para ödülünü alıp götüreceklerdi.

Jon Von Neumann – GM Helgi Olafsson, 1993 Philadelphia 1.e4 c5 2.Af3 d6 3.d4 cd4 4.Ad4 Af6 5.Ac3 a6 6.Fg5 e6 7.f4 b5 8.e5 de5 9.fe5 Vc7 10.ef6 Ve5 11.Ade2 Vg5 12.Ae4 Vh4 13.A2g3 gf6 14.Vd4 Şe7 15.Vc5+ Şd8 16.Vb6 Şe8 17.Vd4 Şe7 18.Vc5 Şd8 19.Vb6 Şe8 20.Vd4 Şe7 21.Vc5 1/2





Dünya Şampiyonasında Tuvalet Krizi

1993'ten bu yana tek bir dünya satranç şampiyonu olmadı. Yıllardır bu bir türlü gerçekleştirilemeyen tekrar birleşme maçı sonunda iki ayrı dünya şampiyonu Topalov ve Kramnik'e kısmet(!) oldu. Yayıma hazırlandığımız sırada unvan maçı Elista'da, FIDE Başkanı ve Kalmukya Devlet Başkanı Kirsan İlyumjinov'un memleketinde sürüyordu. Hem dünya şampiyonalarının, hem bilgisayar satrancının, hem de bu unvan maçının hikayesi çok uzun. Maça ilk 2 oyunda 2 yenilgiyle başlayan Topalov'un menejeri Danailov, Kramnik'in bir oyunda 50 kez tuvalete gitmesi üzerine maç sırasında bilgisayar yardımı aldığı kuşkularını dile getirince kıyamet koptu. Gerçi satranç dünyasından Bulgarlar dışında bu şüpheye ciddi yaklaşan pek olmadı ama hikayenin nasıl sonuçlanacağını biz de merakla bekliyoruz. Kramnik protesto ederek maça devam ediyor ama çıkmadığı oyundaki hükmen yenilgisi nedeniyle Topalov eşitliği sağladı. Maç bittiğinde taraflardan biri yenilgiyi kabullenip şampiyonluğu rakibine bırakacak mı göreceğiz. Internet'te Topalov, Kramnik, tuvalet, toilet, bathroom, Danailov, Elista vb. kelimeleri kullanarak değişik bilgilere ulaşabilirsiniz.

http://www.worldchess2006.com
http://www.kramnik.com
http://www.tsf.org.tr
http://www.sabah.com.tr/cp/gnc126-20061008-102.html
http://www.satrancokulu.com
http://www.satranc.net
http://odtusatranc.com
http://www.chessbase.com
http://www.chesscenter.com/twic/twic.html





Tuvalet krizi medyada eğlence konusu olmaya devam ediyor: krize çözüm önerileri ve 1993'te FIDE çatısı altından çıkarak Kasparov'la unvan maçı yapan İngiliz büyükusta Nigel Short.



Emrehan Halıcı
e-posta: emrehan@halici.com.tr

Soru İşareti

1, 3, 4, 5, 6, 6, 8, 7, ?

Soru işaretinin yerine hangi sayı gelecek?

Farklı Zarlar

Bir kübün yüzeylerine 1'den 6'ya kadar olan sayıları yazarak standart (karşılıklı yüzlerin toplamının 7'ye eşit olduğu)bir zar elde etmek istiyorsunuz. Birbirinden farklı kaç adet zar üretebilirsiniz? Eğer karşılıklı yüzlerin toplamının 7'ye eşit olması gerekmeseydi cevabınız ne olurdu?

Bir zarın farklı sayılabilmesi için ne şekilde döndürülürse döndürülsün başka bir zarla aynı olmaması gerekir.

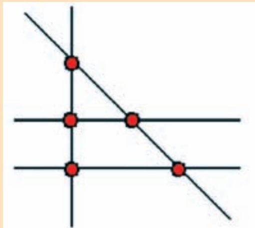
Boşlukları Doldurun

13	4	31
	8	21
25		34
32	5	

Boş karelere uygun sayıları yerleştiriniz.

Kesişim Noktaları

Bir kağıda belli sayıda doğrular çizilmiştir. Doğruların kesişim noktalarının sayısı, doğruların sayısının iki katıdır. Kağıda çizilmiş olan doğruların sayısı en az kaç olabilir?



Örnek olarak verilen şekilde 4 doğru ve 5 kesişim noktası görülmektedir.

Lambalar

Dokuz lambadan oluşan bir ışık panosunda sönük lambaların bulunduğu kareler beyaz, yanan lambaların bulunduğu kareler sarı renklie gösterilmiştir. Hangi lambaya dokunursanız, kendinden bir önceki ve bir sonraki sayılı lamba durum değiştiriyor. Yani sönükse yanıyor, yanıksa sönüyor.

1	2	3
4	5	6
7	8	9

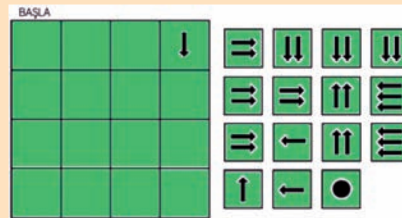
En az sayıda lambaya dokunarak tüm lambaları yakmanızı istiyoruz. Ancak her adımda, bir önce dokunduğunuz lambadan daha küçük sayılı bir lambaya dokunamazsınız.

1 2 / 3 4 → 1 → 1 2 / 3 4 → 3 → 1 2 / 3 4 → 4 → 1 2 / 3 4

Örnek: En soldaki pano verilmiş olsaydı, çözümünüz (1, 3, 4) olacaktı.

Oklu Tur

Aşağıda görülen 4x4'lük tahtada bir tur yapacaksınız. Ancak öncelikle yanda görülen işaretleri (döndürmeden) tahtaya yerleştirmelisiniz. Bulunduğunuz bir kareden hangi kareye gideceğinizi o karedeki ok işaretleri belirleyecek. Örneğin, gittiğiniz karede iki adet sağ ok işareti varsa, bir sonraki durağınız iki sağdaki kare olacak demektir. İşaretleri tahtaya öyle yerleştiriniz ki, tura sol üst kareden başlayıp, tüm kareleri dolaştıktan sonra "?? işareti bulunan karede turu tamamlayabilesiniz. İşaretlerden birini biz yerleştirdik, diğerleri ise sizin işiniz. Kolay gelsin.

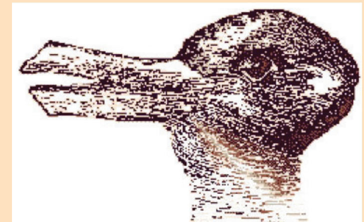


Tahmin

Arkadaşınız 1 ile X arasında bir sayı tutacağını söylüyor. Siz ise tahminlerde bulunarak bu sayıyı bulmaya çalışacaksınız. Yaptığınız her tahminde, söylediğiniz sayı ile onun tuttuğu sayının ortak bölenlerinin en büyüğünü size söyleyecek. Amacınız arkadaşınızın tuttuğu sayıyı en az sayıda tahmin yaparak bulmak. Hedefinize ulaşmayı garantilemek üzere 27720 sayısını söylüyorsunuz.
X en fazla kaç olabilir?

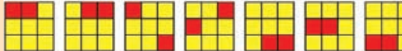
Göz Aldanması

Hem ördeği hem de tavşanı görebiliyor musunuz?



Eylül Ayının Çözümleri

Kareler



Kırmızı kareler için kural: 1 ileri, 2 geri, 3 ileri, 4 geri, 5 ileri, 6 geri.

Hangisi Farklı

FERT

(Diğer tüm sözcüklerin harfleri alfabetik olarak artıyor. Örneğin "FİLM sözcüğünde "İ", harfi alfabetik olarak "F" harfinden den daha ileride, "L", "İ" den ileride, "M", "L" den ileride.)

Soru İşareti



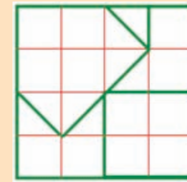
Dijital sayılar 90 derece döndürülerek birbirlerine bağlanmış. İlk satırda 1234, ikinci satırda 2345 sayıları olduğu için son satırda 3456 olacak.



Dizi

39070080 (1, 2x3 , 4x5x6 , 7x8x9x10, 11x12x13x14x15 , 16x17x18x19x20x21)

Beş Parça



Satranç Turu

2,097,152 (=8^7)

Akrep ve Yelkovan

Akrep ve yelkovan 24 saat içinde 22 kez tam zıt konuma gelirler

DÜZELTME
Temmuz 2006 sayısında sorduğumuz "Sekiz Rakam" sorusunun doğru cevabı 8642752468357131 olacaktır.
Düzeltiyor, özür diliyorum.



Londra'dan Mektup

Didem Crosby

Çöp Krizi

Çöplerimiz sokağımızda komşularımızla sık sık konuştuğumuz bir konu haline geldi son birkaç ayda. Nedeni, belediyemizin çöp toplama sıklığını ve biçimini değiştirmesi. Bundan yaklaşık bir ay önce tüm sokak sakinleri ikinci bir çöp bidonuna sahip oldu. Plastik şişeler, teneke, kağıt, gazete, karton benzeri geri dönüştürülebilir atıklara ayrılan bu ikinci bidonu iki haftada bir boşaltacağını duyurdu belediyemiz. Bugüne değin haftalık ziyaretlerine alışkın olduğumuz çöp arabası, eski bidonumuzu da iki haftada bir boşaltmaya başladı. Mutfak artıkları ve geri dönüştürülemez atıklar için ayrılan bu bidonda, yediğimiz tavuğun kemikleri çöp arabasını iki hafta boyunca bekleyebilecek. Acaba önümüzdeki yaz evlerimizin önünde ne tür kokular konaklayacak? Böcek ya da sıçan gibi zararlılarda artış olacak mı?

Kalabalık ailelere sahip bazı komşularımızsa yegane bidonlarına iki haftalık mutfak atıklarını nasıl sığdıracaklarını kara kara düşünüyorlar. Belediyenin yaptığı değişiklik, ne tür çöp ürettiğimiz konusunda bizi düşünmeye ve dahası birşeyler yapmaya zorladı; gönüllü olsak da olmasak da. Sokağımız sakinlerinin tamamı geri dönüştürülebilen atıklarını, dönüştürülemeyenlerden ayırmaya başladı. Gelecek yaza kadar bu yeni sisteme alışmış olacağımızdan, sorun yaşanmayacağını savunuyor belediyemiz.

Bizimkiyle aynı zamanda pek çok diğer belediye de başlattı bu yeni uygulamayı. Nedeni, belediyelerin yaşamaya başladığı çöp krizi. İstatistiklere göre, dokuz yıl gibi kısa bir zaman içinde ülkedeki çöplükler dolmuş olacak istatistiklere göre. Avrupa Birliği de yayımladığı bir yönergeyle üyelerine hedefler koydu. Bundan Birleşik Krallık da payını aldı. 2010 yılında belediyelerin çöplüklere attıkları biyolojik olarak parçalanabilen maddeler, 1995'teki miktarın %75'ine düşmüş olmak zorunda. 2013 yılında bu oranın %50'ye, 2020 yılındaysa %35'e indirilmesi hedefleniyor. Bu hedeflere ulaşabilmek için belediyelerin, ülke sakinlerini, bugünkünün iki katından fazla geridönüşüme ikna etmesi gerekiyor.

Hedefi gerçekleştirmeyen belediyeler ağır cezalara maruz kalacak. Yani belediyelerin önlerinde iki seçenek var. Ya bizim çöp atma alışkanlığımızı değiştirecek uygulamalar getirip hedeflere ulaşacaklar ya da bunun yerine, hedeflere ulaşamadıklarında kesilecek cezaları karşılayabilmek için yerel vergilerde %100'e varabilecek artışlar yapacaklar. İkinci seçenek hem etik hem mali açıdan yeğlenmez olduğundan, ve ayrıca da oy yitirme riski taşıdığından, belediyeler bizim alışkanlıklarımızı değiştirme çabasına girmeyi seçti.

Diğer belediyeler gelecekte başka uygulamalara da başvurabileceklerini duyurdular. Yeni çöp bidonlarının tabanlarına birer çip yerleştimeye başladılar. Çip, bidonun hangi eve ve kime ait olduğuna dair bilgiler taşıyor. Çöp arabası çöpü boşaltırken bidonu tartacak, ve bidonun sahibine atığı oranında vergi kesecek. Elbette bu bölgelerde binlerce kişi bu plana karşı çıktı ve yeni 25.000 bidonun tabanındaki çipi parçalayarak tepki verdi.

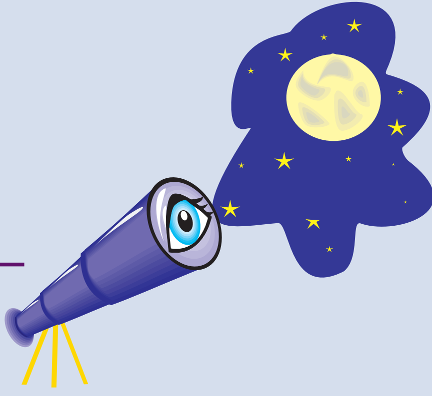


Bir başka alanda, süpermarketler arasında yaşanan bir yarış da çöp sorununa yardımcı olabilecek. Hangi süpermarket daha yeşilci? (İngiltere'de politikacılar ve partiler arasında var olan yeşilcilik yarışının bir uzantısı olsa gerek!) Ülkenin en büyük süpermarket zinciri, kullanmadıkları her bir plastik poşet karşılığında müşterilerine 1 pens (yaklaşık 30 kuruş) değerinde puan vereceklerini duyurdular. Bu puanlar fişlerde 'yeşil puan' olarak gösteriliyor. Puan peşindeki (çevreci) müşterileri, marketin girişinde kollarına astıkları pazar çantalarından kolaylıkla saptayabilmek mümkün. İstatistiklere göre Krallık'ta her birey yılda 280 poşet kullanıyor; 200 poşetten ancak bir tanesi geri kazanılıyor; yılda 100.000 ton poşet çöplüğü boyluyor. Bu 70.000 arabanın ağırlığına eşdeğer. Süpermarket, önümüzdeki iki yıl içinde poşet tüketimini %25 azaltmayı hedeflediklerini açıkladı. Bu da çöplüklere atılan poşetlerin sayısında 1 milyarlık bir azalma demek.

Rakip bir süpermarketin çöp sorununa yaklaşımıysa, ürünlerinde kullandıkları ambalajları geri dönüştürülebilir olanlarıyla değiştirmek biçiminde. Araştırmalara göre İngiliz tüketicisi ürünlerde ambalajı yeğliyor. Süpermarket, ambalajı azaltma çabasının yanı sıra, bunları biyolojik olarak parçalanabilir olanlarla değiştirmeyi planlıyor. Yeni ambalajlar mısır, şeker kamışı ya da nişastadan üretiliyor. Bunlar yeniden kullanılabilir maddelerin yer aldığı çöp bidonlarını boylayacak; daha da iyisi, arka bahçelerde gübre haline dönüştürülebilecek. İşte, kalabalık ailelere sahip komşularımızın çöplerini azaltmalarının en etkin yolu, gübre yapmaktan geçiyor.

İngiltere'de oldukça yaygın bir yöntem gübre yapmak. Patates kabukları, dolapta bozulmuş domates, herhangi bir sebze ve meyve, çöpü boylamak yerine, bahçede birkaç metreküplük büyük kutular içinde gübreye dönüştürülebiliyor. Solucanlar, böcekler sağolsun (!); çürüyen sebze ve meyveler altı ay içinde koyu renkli, besin değeri ve organik madde oranı yüksek gübreye dönüşüyor. Uygun atıkları gübreye dönüştürerek ürettiğiniz çöp yarıya düşürülebildiği gibi, çiçekleri aylarca besleyecek gübre sahibi de oluyorsunuz.

Kullanmaya zorlandığımız ikinci çöp bidonu, mahallemizde ani değişimin de başlangıcı oldu. Değişim ülke çapında gerçekleşiyor. Kuşkusuz, Birleşik Krallık'ın iyi olmayan geri dönüştürme sicili bu sayede düzelecek. Bugün Avrupa Birliği'nde Yunanistan ve Portekiz'den sonra en kötü sicile sahip ülke. En yüksek geri dönüştüme oranına sahip ülke Hollanda (%65); bunu %59 ile Avusturya izliyor. Yeni çöp bidonlarıyla başlayan değişim sayesinde, Hollanda ve Avusturya'yla yarışamayacak olsa da sicilinde iyileşme sözkonusu olacak. Soru, dört yıl içinde, 2010 yılı için koyulan hedefe erişip erişemeyeceği.



Gökyüzü

Alp Akoğlu

Merkür Geçişi ve Leonidler

Bu ay, iki önemli gök olayı var. Bunlardan biri Merkür'ün Güneş önünden geçişi, öteki Leonid (Aslan Göktaşı Yağmuru). 8 Kasım'daki Merkür geçişi, Türkiye'de gece saatlerinde gerçekleşeceğinden ülkemizden gözlenemeyecek.

Merkür Geçişi

Merkür geçişi, Türkiye saatine göre, 21:12'de başlayacak ve 02:10'da sona erecek. Geçişin tamamı ancak Pasifik Okyanusu'ndan, Antarktika'dan, Kuzey Amerika'nın batısından ve Avustralya'nın doğusundan izlenebilecek. Kuzey Amerika'nın geri kalanından, Güney Amerika'dan, Uzakdoğu ülkelerinden ve Sibirya'nın doğusundan kısmen izlenecek. Bir sonraki Merkür geçişi, 9 Mayıs 2016'da gerçekleşecek ve bu geçiş gündüz saatlerinde olacağından, ülkemizden de gözlenebilecek.

Leonid Göktaşı Yağmuru

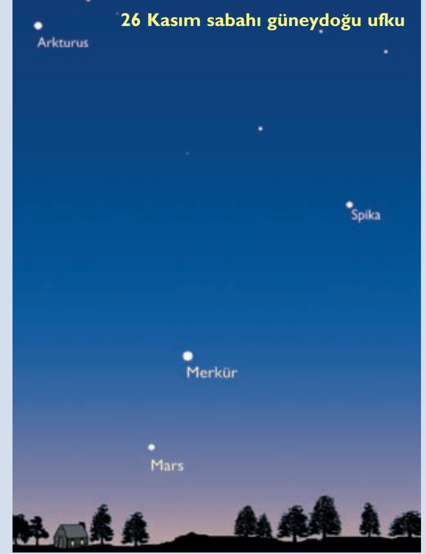
Kasım ayının önemli gök olaylarından biri de Leonid göktaşı yağmuru. Bu göktaşı yağmuru, yaklaşık 33 yılda bir Güneş'in çevresinde dolanırken yörüngesi Yer'inkiyle kesişen Tempel-Tuttle kuyrukluyıldızının kalıntılarının atmosfere girmesiyle meydana geliyor. Kuyrukluyıldız, her geçişinde bir kuşak halinde toz ve taş parçalarını yörüngesine bırakıyor. Gezegenimiz bu kuşaklardan birinden geçtiğinde, akanyıldız etkinliğinde belirgin bir artış oluyor. Örneğin, kuyrukluyıldız 1998'de geçtikten sonra, aynı yılın Kasım ayında saatte yaklaşık 2000 akanyıldız gözlenmişti.

Bu yıl, göktaşı yağmurunun 14-21 Kasım tarihleri arasındaki olağan etkinliğinin yanı sıra, 17/18 Kasım ve 18/19 Kasım geceleri etkinlikte artış bekleniyor. İlk sağanak, 17 Kasım gecesi saat 22:45'te olacak. Bu sırada, Aslan Takımyıldızı ufkun üzerinde olmadığından, bu sağanağı, en etkin olduğu anda gözleyemeyeceğiz. Ancak, özellikle gece yarısından sonra akanyıldızlar, etkinlikleri daha az olmakla birlikte gözlenebilecek.

İkinci sağanak, 19 Kasım sabahı 06:45'te olacak. Ne var ki, bu kez de hava aydınlanmış olacağı için sağanağın en etkili olduğu anı ülkemizden izleyemeyeceğiz. Ancak, yine gece yarısından sonra akanyıldız etkinliği yüksek olacak. Özellikle alacakaranlığın başlangıcında, etkinlik iyice artmış olacak. Her ne kadar etkinlik zamanları hesaplanabiliyor olsa da, hata payı da var. Bu nedenle, etkinlik beklenenden daha az ya da daha fazla olabilir. Ya da öngörülen zamanlar dışında başka etkinlik artışları da olabilir.

Bu yılki en büyük şansımız, Ay'ın gözlemleri etkilememesi. Ay, yeniay haline yaklaştığı için, göktaşı yağmuru sırasında sabah Güneş'ten kısa bir süre önce doğuyor. Hatta, 19 Kasım sabahı, Güneş'e görünür uzaklığı onu göremeyeceğimiz kadar az olacak.

Göktaşı yağmurunu izlemek için, ışık kirliliğinin fazla olmadığı, havanın temiz olduğu bir yere giderek gece yarısından sabaha kadar olan zaman aralığında gözlem yapmalısınız. En iyisi yere uzanarak gökyüzüne bakmak. Gökyüzünde ışık kirliliğinin en az olduğu bölgeye doğru dönerseniz göktaşlarını görme olasılığınız artar. Elbette, uzun süre açık havada yatmak üşümeye yol açabileceğinden, bir uyku tulumunun çok büyük yararı olacaktır.





1 Kasım saat 22:00, 15 Kasım saat 21:00, 30 Kasım saat 20:00'de gökyüzünün genel görünümü.

Gezegenler

Merkür, 8 Kasım'da Güneş'in önünden geçtikten sonra, Kasım ayında hızlı bir yükseliş yapıyor. Merkür, Güneş'in önünden (altkavuşumdan) geçtikten sonra, birkaç gün içinde sabah gökyüzünde beliriyor. Ayın ortalarında, ufuktan gözlenebilecek kadar yükselmiş oluyor. 25 Kasım'da en büyük yükselime ulaşıyor ve bu sırada Güneş'ten yaklaşık 1,5 saat önce doğuyor. Gezegeni görebilmek için, sabah alacakaranlığından önce, doğu-güneydoğu ufku üzerine bakmak gerekiyor.

Satürn, ayın başlarında gece-yarısı, sonlarındaysa 22:00 civarı doğuyor. Regulus'la yakın konumunu koruyan gezegen, bu yıldızdan daha parlak görünüyor. Satürn, halkalarının yatıklığı sayesinde, teleskoplu gözlemciler için güzel bir hedef durumunda.

Jüpiter, Venüs ve Mars, Güneş'e çok yakın görünür konumda olduklarından, ay boyunca gözlenemeyecekler.

Ay, 5 Kasım'da dolunay, 12 Kasım'da sondördün, 20 Kasım'da yeniay, 28 Kasım'da ilkdördün hallerinde olacak.

Gülgûn Akbaba

Fibonacci'den Ötesi



Sayılar arasında bilimsel kanıtlar içeren bağlantılar bulmadan çeşitli savlar ileri sürersek bir matematikçi yerine bir numaralog oluruz. Bu düşüncenin tartışılmasına en açık konulardan biri de fibonacci sayılarıdır.

İtalyan Leonardo Fibonacci, Rönesans öncesi dönemde Avrupa'nın en önde gelen matematikçilerinden biriydi. Onun günümüzde çok fazla tanınmasını sağlayansa ilk ve en iyi bilinen eseri Liber Abaci (Hesaplamalar Kitabı) deki tavşanlarla ilgili sorusu ve bu sorunun doğurduğu müthiş sonuçlardır. "Bir çift tavşanı etrafı duvarlarla çevrili bir yere koyalım. Eğer her çift her ay, ikinci ayda üretken hale gelen yeni bir çift yaratırsa bir yılda kaç çift tavşan üretilir?" Aslında soru gayet masum gibi gözüküyordu; fakat sonuçları gerçekten matematik dünyasında büyük sarsıntılara sebep olmuştu. Bu konuda eksik olanlar için kısa bir bilgi vermek gerekirse cevap 1,1,2,3,5,8,13,21,34,55,89,144,233,377.....şeklindeki bir dizide gizlidir. Görüldüğü gibi bu sayıların özeliği, dizideki sayılardan her biri, kendinden önce gelen iki sayının toplamından oluşur. Başka bir özellikse dizideki her sayıyı kendinden önceki sayıya böldüğümüzde birbirine çok yakın sayılar elde etmemizdir ve kısa bir süre sonra bu sayı sabitlenir ve 1,618... şeklindeki altın oran elde edilir.

İşin ilginç yanı Fibonacci bu oranı bulmadan (veya yeniden keşfetmeden) önce de bu oran kullanılmaktaydı. Örneğin Mısır piramitlerinde açıkça bu orana rastlanmakta. Ayrıca M.Ö 400'lü yıllarda yapılan Atina'daki Partenon tapınağında da altın oran bulunmakta. Bunlardan başka Mimar Sinan'ın bazı eserlerinde, Pascal üçgeninde, Leonardo Da Vinci'nin eserlerinde, elektrik devrelerinde, Paris'in ünlü Notre Dame Katedralinde, günümüzde kullanılan geniş ekranlı TV'lerde, posta kartlarında, kredi kartlarında, fotoğraflarda ve daha pek çok yerde görmek mümkün. Bu noktada en başta bahsettiğimiz olaya dönüyoruz. Acaba altın oran insanların icat ettiği ve buna göre eserler bıraktığı bir sayı olabilir mi? Bunun cevabınıysa insan elinin değmediği ve etki edemediği doğa veriyor bize ve hayır diyor.

Örneğin ayçiçeğindeki ayçekirdek tanelerinin sayısı birer fibonacci sayıları. Papatyaların taç yapraklarında, çam kozalaklarında, deniz kabuklarında, salyangozların kabuğunda ve doğada daha pek çok yerde bulunur. Son zamanlarda DNA'da da çeşitli ölçümlerin fibonacci sayılarına uydukları tespit edilmiş. Tütün bitkisinin yapraklarının dizilişi de önemli bir altın oran örneği. Yapraklarının dizilişindeki altın oran sayesinde tüm yapraklar güneşten en iyi şekilde faydalanır ve bu sayede en iyi şekilde fotosentez yapar. İnsan vücudunda da altın orana rastlamak hiç şaşırtıcı olmuyor. Ve içinde yaşadığımız evrendeki pek çok spiral galakside de bilimsel araştırmalar sonucu altın oran bulunmuş.

Bütün bunlar gösteriyor ki altın oran yapay bir kavram değil doğada çok eskiden beri bulunan ve daha keşfedilmeyi bekleyen pek çok sır taşıyan önemli bir matematiksel gerçek. Fibonacci'den önce de vardı ve Fibonacci'den sonra da hala yanıtlanmayı bekleyen sorularla karşımızda....

Feridun Bozyiğit
Matematik Öğretmeni, Kemer İlköğretim Okulu/Burdur
feridunabozyigit@mynet.com

Bilim ve Teknik Kolleksiyoncularına Davet

47 yaşındayım ve jeoloji yüksek mühendisiyim. Yıllardır hayal ettiğim bilgi hazinesini, DVD hizmetini verdiniz. Bunun için tüm emeği geçenlere sonsuz teşekkürlerimi, saygılarımla sunuyorum.

Köklü kitap okuma ve satın alıp onları koruma, gerektiğinde geri verme koşuluyla herkesle paylaşma alışkanlığını edinmeme sebep olan, üniversite yıllarımda bana kitap desteği ve burs veren TÜBİTAK Bilim Adamı Yetiştirme Grubu'dur. Ben ilerleyen yaşıma karşın ev taşırken bile kitaplarımı, Bilim ve Teknik dergilerimi kimseye elletmeden kendim paketleyip, taşıdım. Belki de bu nedenle oluşan çok ağır bir bel fıtığı problemiyle 2 aydır yatarak tedavi görürken, DVD haberinizle çok mutlu oldum. Ben de artık taşıyamayacağım kadar çoğalan ve başkalarının da faydalanmasını arzu ettiğim tüm Bilim Teknik dergilerini Türkiye'nin en doğusundaki okul veya kütüphaneye bağışlamak istiyorum. Ayrıca bu duyarlıkta ve de imkanda olan tüm Bilim Teknik koleksiyoncularını da bu kampanyaya davet ediyorum. Mesleğimin en anlamlı olan çalışmasını Afrika'daki yoksul ve susuz olan devlet okullarındaki çocukların okuduğu okulların bahçesinde onlara sağlıklı içme ve kullanma suyunu bularak, 20.000 çocuğun faydalanmasına katkıda bulunduğumda bana TÜBİTAK Bilim Adamı Yetiştirme Grubu'nun karşılıksız verdiği bursun karşılığını biraz ödediğimi hissetmiştim. O anki duygularımla bu hizmetiniz için tekrar sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Dr. Ali Seydi Gültekin
drasg28@hotmail.com

Batman'dan Okuyucumuz Şükran Soysal'a Sesleniyoruz

Batman'dan bize yazan Şükran Soysal'ın öğretmenlik yaptığı okula, okuyucularımızdan Avukat İbrahim Tekin ve Avukat Hülya Tekin Bilim ve Teknik dergisi arşivlerini bağışlamak istiyorlar. Okuyucularımız bu konuda bize gönderdikleri iletilerinde "Bilim ve Teknik dergilerinin eski sayılarından oluşan arşivimizi Ekim sayısı İlettikleriniz bölümünde, bu konuda istekte bulunan Batman'dan Şükran Soysal'ın okuluna bağışlamak istiyoruz. İlgili kişiyle bağlantı kurmamıza yardımcı olmanızı dileriz." diyorlar. Şükran Hanımla konuyla ilgili bağlantı kurmak istedikse de mesaj adresindeki bir sorun nedeniyle olsa gerek iletişime geçemedik. Buradan okuyucumuz Şükran Soysal'a konuyla ilgili olarak bizle bağlantıya geçmesini duyuruyoruz.

Sokak Hayvanlarının Korunması İçin Öneri

Bilim ve Teknik dergisinin Haziran sayısında sokak hayvanları hakkındaki yazıyı okudum ve bu hayvanların başıboş kalmamaları için bir fikir ürettim. Fikirimi ne kadar beğenirsiniz bilmem; ama ben sizlerle paylaşmak istedim. Ülkemizde 70'i aşkın üniversite mevcut. Bu üniversitelerin yardımlarıyla yapılacak bir kampanyada belli noktalarda hayvan barınakları kurulabilir. Her üniversite olmasa da, belli başlı birkaç üniversitede yapılacak böyle bir girişimin gerekli maddi kaynak yaratabileceğine inanıyorum. Şöyle ki biz öğrencilerden etkinlik ücreti adı altında bir dönem 80, diğer dönem 25 ytl olmak üzere toplam 105 ytl para toplanmakta. Bu paranın küçük bir kısmı bu amaç için kullanılabilir. Bunun yanısıra etkinliğin yapılacağı noktaların ilgili vallik ve kaymakamlıklarından, bir kısım özel okullardan, barınak yapmak istemeyip de yalnızca bu işi yapacak olanlara yardımcı olmak isteyen üniversitelerden, hayvanları koruma derneklerinden ve makbuz karşılığı bağış yoluyla halktan gelir elde edilerek, en azından 10 - 15 büyük üniversitemizde bu tip bir faaliyet gerçekleştirilebilir. Ayrıca iş adamlarımız ve bu konuda yurt dışında faaliyet gösteren kurumların da yardımlarını esirgemeyeceklerine inanıyorum. TÜBİTAK'ın bu işe ön ayak olup, böyle bir kampanya başlatması durumunda gerekli gücü arkasına alabileceğine inanıyorum.

Fatih Yıldız
haydar_pasa_31@hotmail.com

Biraz da Barış

"Şiddet" ana konulu sayınızın ardından kendimce şiddete kapılmaktansa kelimelerin boşa sarf edilmediği Forum köşesine patlatmayı yeğledim. Şiddet konulu satırları okurken "Nasıl oluyor da insanoğlu tarihte bilinen ilk zamanlarından uzay çağı diyebileceğimiz günlerimize kadar şiddete başvurma eğiliminden vazgeçmedi?" sorusu geldi aklıma. Acaba bu yemek yemek kadar doğal bir davranış mıdır ki geçen zamanı hiçe sayarak değişmedi? Belki yemek yemeden vazgeçer tabletlere yöneliriz; ama şiddet konusunda bir değişim yaşanabileceğini sanmıyorum. Baksanıza yalnızca ortalama güçte bir ülkenin savunmaya ayırdığı paranın dünyanın bütün aç insanlarını doyurabileceği gerçeğinin bilindiği halde bir şey yapılmayan bir zamana tanıklık ediyoruz. Sinir, stres gibi bana göre çok ucuz olan nedenlerle birbirimize tekme atabiliyor, yumruk savurabiliyoruz. Bana asıl üzüntü verense eğitimsiz bir insanın bunları yapmasından çok bilim adına çalışan insanların (elbette bütün bilim insanlarına değil sözüm) insanları öldürmeye yarayan bir şeyler üretmeye çalışması. Buradan eğitim ve öğretimin aslında ne kadar da farklı şeyler olduğu sonucu da çıkarılabilir. Bunlar patlama sayılmasa da, bir çözüm üretemediğim için sözü uzatmanın anlamsız olduğunu hissettim. Herkese iyi çalışmalar ve barış dolu günler diliyorum.

İbrahim Rıza Hallaç
Adıyaman

Değerli Okurlar, görüşlerinizi
400 kelimeyi geçmeyecek biçimde ve fotoğrafınızla birlikte "TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi, Forum Köşesi, Atatürk Bul. No:221 Kavaklıdere- Ankara" adresine gönderebilirsiniz. Görüşler aktarılırken 3. şahısları suçlayıcı ifadelerden kaçınılmasını rica ederiz. Forum'da ve Serbest Kürsü'de yayımlanan okuyucu görüşleri Bilim ve Teknik dergisini bağlamaz. Forum köşesine aşağıdaki telefon ve faks numaralarıyla da erişebilirsiniz:
Tel: (312) 468 53 00 / 1067 (Gülgûn Akbaba) Faks: (312) 427 66 77



İlettikleriniz

Düşlerimdeki Dergi

Bilim ve Teknik dergisi bana göre, şu anda Türkiye'nin bir numaralı dergisi. Bu dergi sayesinde İnternet'teki yabancı sitelerden bilimsel haberleri takip etme zahmetinde bulunmuyoruz. Çünkü bu güncel makaleleri, Bilim ve Teknik dergisi bize çok güzel bir biçimde sunuyor. Her bilim dalından haberler barındırması bakımından da çok değerli bir dergi, ancak çoğu insan kendi ilgi alanındaki yazıların daha fazla olmasını arzu ediyor. Ben de o insanlardan biriyim. Dergimizi ilk elime aldığımda tıpla ilgili ne kadar yazı varsa bir solukta okuyup bitiriyorum. Bundan sonra, "keşke Tübitak'ın tıp öğrencilerine özel bir dergisi de olsa" diye hoşnutsuzluğumu dile getiriyorum. Sizden yalnızca bu yönde bir isteğim olacak. Bir de tıp dergisi yayımlasanız. Bilim ve Teknik kadar kalın olması gerekmez. İçinde bazı hastalıklar anlatılsa, tıp öğrencilerine önerilerde bulunulsa, TUS hakkında bilgiler olsa, tıp kitapları önerileri yapılsa, doktorluk mesleği hakkında yazılar olsa, Türkiye'deki tıp fakülteleri hakkında bilgiler sunulsa, bunun gibi birçok özelliği barındıran bir derginiz olsa, bence Türkiye'deki tüm tıp öğrencileri bu dergiyi okur.

Arkadaşlarımdan Bilim ve Teknik dergisini okumayanlara nedenini sorduğumda da hep aynı yanıtları alıyorum: "Diğer dallardaki makalelerden fazla bir şey anlamadıklarından, çok az tıp yazısı içerdiğinden" yakınıyorlar. Şu anda hayalini kurduğum bir dergi varsa, o da ön kapağında TÜBİTAK amblemi olan ve altında da "TÜBİTAK" yazan bir tıp dergisi.

Murat Aydın / Trabzon

Yolumu Sizinle Seçtim

Öncelikle sizlere teşekkür etmek istiyorum. 6 yıllık Bilim ve Teknik dergisi okuruyum. Bu süre içerisinde bana çok katkınız oldu. Yaklaşık bir yıl önce sizlere ilk yazımda uçak mühendisi olmak istediğimi yazmıştım. Yine ona yakın olan bir bölümü, Celal Bayar Üniversitesi Makine Mühendisliği'ni kazandım. Bu bölümü seçmemde ve bilimle ilgilenmemde dergimizin çok yararı oldu. Ayrıca verdiğiniz DVD için de çok teşekkür. İleride dergiyle birlikte animasyonlu bilgi Cd'leri verirseniz çok yararlı olur.

Fırat Karasu / İzmir

Bilime Olan İlgim

Lise 2. sınıf öğrencisiyim ve bilime merakım var. Bana bu konuda yardımcı olmanızı, bilime olan ilgimin yalnızca merak olarak kalmamasında destek olmanızı istiyorum. Genetikle ilgileniyorum, ileride kök hücreler konusunda çalışmayı çok istiyorum. Bir de Bilim ve Teknik Kulübü'ne nasıl katılabilirim?

Zeynep Akbulut

Posterlere Nasıl Ulaşacağız?

Biyoloji öğretmeniyim. Dershanemizde fen ve teknoloji sınıfı açıyoruz. Daha önceki sayılarınızdaki biyoloji ve diğer posterlerinize nasıl ulaşabiliriz?

Fatih Aksu

Argün Köyü'ne Destek

Sözleşmeli olarak atandığım Diyarbakır'ın Kulp ilçesine bağlı Argün köyünde öğretmenlik yapmaktayım. Okulumuzun iki binasından yeni olanı 1982, eski olanı 1950'li yıllara ait. Eski okul hakkında yıkım kararı olmasına rağmen halen kullanılmakta. Okulumuzda toplam 56 öğrenci var. Kulp ilçesindeki tek bir köyde bile ilköğretim okulu bulunmamaktaydı. Bu yıl iki tanenin faaliyete geçirilmesi düşünülüyor. Anlayacağınız biraz mahrumiyet bölgesi, zaten 1990'lı yıllardaki olaylar sebebiyle 2 köy okulu dışındaki tüm okullar yıllarca kapalı olarak kaldı. Kimi ahır olarak, kimi de köylüler tarafından ev ya da erzak deposu olarak kullanıldı. Kulp ilçesi Diyarbakır'a 130 km uzaklıkta. İlçeye kargo şirketlerinden hiçbiri eşya getirmemekte. Posta yoluyla yollanan malzemeler köye kadar getirilmekte. Okulumuzun en büyük ihtiyacı eğitim öğretimde kullanılacak materyaller. Okulda kitaplık olarak arkadaşın kendi yaptığı eski bir dolabı kullanıyoruz. Yalnızca bir bilgisayarımız bulunmakta, onu da öğrenciler (4-5. sınıflar) gruplar halinde kullanıyor. Aldığımız kukla filmleri vb. çocuk filmlerini izletiyoruz. Eğer mümkünse yeni müfredata uygun birinci sınıflar için kitaplar, ansiklopediler, insan maketleri, fen dersinde kullanılacak materyal vb. malzemeleri bize ulaştırın.

Kaya Tiryaki
Argün Köyü İlköğretim Okulu, Kulp/Diyarbakır

Her Ay Olduğu Gibi...

İlk başta belirtmek istediğim bir konu var. Sizlerin tanıtıma gerçekten, Raşit Gürdilek'in de dediği gibi ihtiyacınız yok. Çünkü yanınızda daima bizler varız. Dershanede, okulda, otobüste vb yerlerde dergimi çıkarıp okumaya başlayınca herkes ister istemez kendi alanıyla ilgili birşeyler buluyor, sonra da gidip satın alıyorlar. Hatta bazan öyle oluyor ki, bir sonraki ay benden önce aldıkları bile oluyor. Elbet bu durumda benim de katkılarım var ve bunu da gözardı etmemek gerek.

Üniversiteye hazırlanıyorum ve çok çalışmam gerekiyor. Annem sürekli akşamları "kızım çay, kahve ister misin? Uykunu kaçırır" diye üstüme geliyor. Çayı sevmediğimden, kahveyi de tercih etmediğimden içmek istemiyorum. Merak ettiğim, çayın, kahvenin yarar ve zararları. Ne kadar içilmesi doğru, uykuyu açan içindeki hangi maddeler. Bu iki içeceğin özellikleri konusunda yazı hazırlamanızı rica ediyorum. Bugün denedim: üst üste üç büyük bardak çay ve kahve içtim ve uykusuzluğa en fazla dayanabildiğim saat gece 1 oldu. Bir başka gün de sütü denedim. Hani uyku getirirmiş derler; ama o gece uykusuzluğa daha fazla direnç gösterdim. Acaba bende mi bir sorun var? Bunu da merak ediyorum.

Çağla Cansever / Bursa

İngilizce Popüler Bilim

Fizik bölümü 2. sınıf öğrencisiyim. Bilim ve Teknik gibi, ama İngilizce yayın yapan, seviyeme uygun bir bilim dergisi takip etmek istiyorum. Bu konuda bana öneride bulunmanızı istiyorum.

Göktürk Şentürk

Murat Aydın kardeşimize dergimiz hakkında beslediği güzel düşünceler için çok teşekkür ediyoruz. Bilim ve Teknik'i överken, aslında dergimizin o çok özel niteliğini de ortaya koyuyor. Biz, her fırsatta dile getirmekten hiç bir zaman bıkmayacağımız gibi tüm okurlarımızla birlikte koskoca bir aileyiz. Bu durumda da dergimiz bir "aile dergisi" oluyor. Ee, aile de her yaştan, her cinsten, hepsi farklı kişiliklere, zevklere, ilgilere sahip bireylerden oluşmaz mı? Bir ailede de gelir (burada bilgi oluyor) bireyler arasında adaletli biçimde paylaştırılmaz mı? Sözü nereye getireceğimiz belli oldu herhalde: Zaman zaman, gündeme, bilimdeki ana gelişme eksenlerine bağlı olarak belli bir alana ağırlık tanıdığımız olmuyor değil. Tıp, genetik, biyoloji gibi sağlık bilimleri de torpil yaptıklarımızdan. Ama bu durumun çok uzun sürmesine izin vermiyoruz. Çünkü Aydın'ın da dediği gibi, herkes kendi ilgi alanında yazı görmek istiyor. TÜBİTAK bir popüler tıp dergisi çıkartır mı? Tabii bu, TÜBİTAK yönetiminin vereceği bir karar. Ama bizce insanın ilgisini tek bir alana hapsetmesi de doğru değil. Tıp konusunda daha çok yazı istemek başka şey, "ben öbür konuları anlamıyorum; ben yalnız tıp isterim" demek başka. Biz tersine aydın insanların dünyaya, evrene daha geniş bir pencereden bakmalarını istiyoruz. Bir fizik makalesini, bir gökbilim haberini, inşaat ya da elektronik mühendisliği alanına giren yazıları %100 anlamak zorunlu değil. Önemli olan, alabildiğimiz kadarını alabilmeye açık olmak. Bilginin %1'inin bile hiç olmamasından iyi olduğunu unutmayalım.

Fatih öğretmenimiz de, pek çok meslektaşı gibi posterlerimizi özlüyor. Bunların arasından seçeceklerimizi, periyodik tabloda yaptığımız gibi daha yeni bilgilerle güncelleştirerek maliyet fiyatına satışa sunacağız, yine periyodik tabloda olduğu gibi daha küçük boyutlu olanlarını da dergiyle birlikte okurlarımıza hediye edeceğiz. Ancak, Fatih öğretmenimize müjdeyi şimdiden verelim: Üç boyutlu animasyonlarla dolu bilim CD'lerimizi de yakında dergilerimizin arka kapaklarında bulacaklar. Böylece Fırat Karasu kardeşimizle birlikte pek çok öğretmen ve okurumuzun da dileğini yerine getirmiş olacağız.

İdealist eğitim gönüllüsü kardeşimiz Kaya Tiryaki öğretmeni de saygıyla selamlıyor ve bu ayın onur kürsüsüne çıkarıyoruz. Tüm aileyi de okulu, sevgili öğrencileri için istediği kitapları dergileri, ansiklopedileri verdiği adrese göndermeye çağırıyoruz. O birkaç ışık damlası için çağrı yaptı, biz karanlıkta kalmış o köyü ve daha nice benzerlerini ışık seline boğalım.

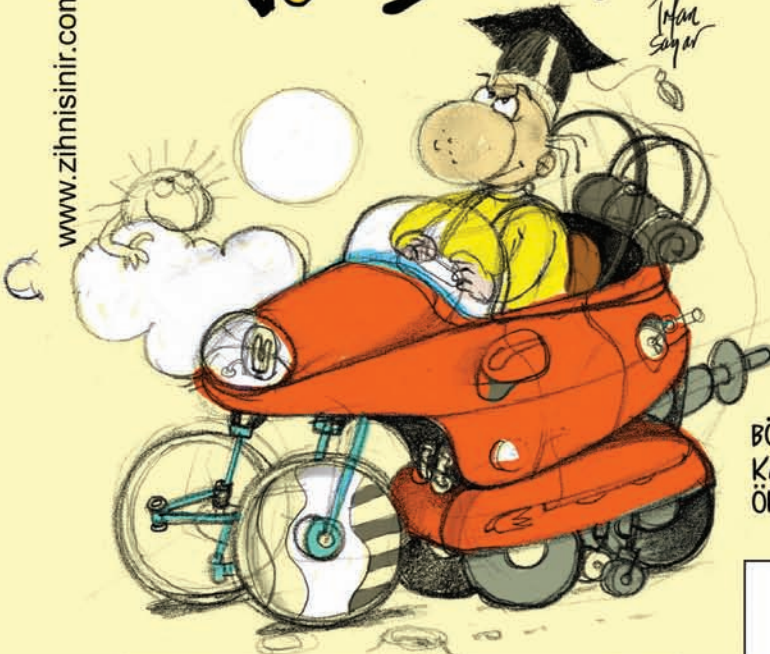
Çağla kardeşimize de bilgiyi dergimizle özümsemekle yetinmeyip başkalarının da gözlerini bilimin ışığına çevirmelerini sağladığı için bir onur nişanı. Ülkemizin her köşesinde böyle Çağlalar oldukça, biz gerçekten reklama gereksinim duymadan attığımız bilim tohumlarının olgun meyvelerini her tarafta görmeye başlayacağız. (Nasıl ama?..Dergimizde edebiyat ve güzel sanatlara da yer verilmesini isteyenlerin dikkatine...) Bu arada Çağla'nın neden uykuya direnmek istediğinin farkındayız; ama bilgi edinme, disiplin, düzen, hele hele de yeterince uykuyla sürekli zinde tutulacak bir beyin gerektiren bir süreç. Göktürk Şentürk kardeşimizi de doğru bir karar vererek bilim okyanusundan daha fazla pay almak için İngilizce'sini geliştirmeye çalıştığı için kutluyoruz. New Scientist, Scientific American ve Physics World dergilerini zorlanmadan izleyebilecektir.

Saygılarımla

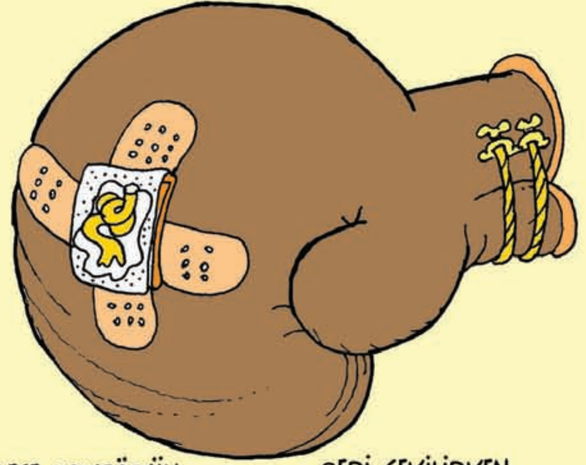
Raşit Gürdilek

Porof. Zihni ve Sinir®

www.zihnisinir.com

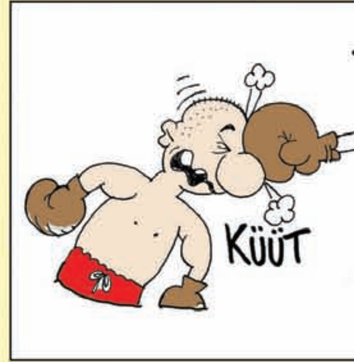


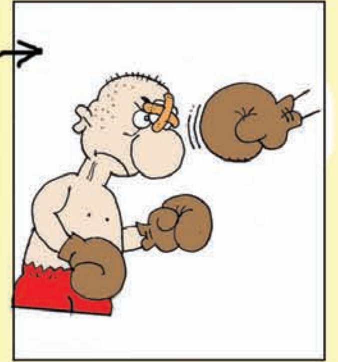
PANSUMANI ÜSTÜNDE BOKS ELDİVENİ PROCESİ



BÖYLECE BOKSÖRÜN KAŞINA GELEN YUMRUK ÖNCE YARA AÇAR,

GERİ ÇEKİLİRKEN AYNI ANDA YARANIN TEDAVİSİ BAŞLAMIŞ OLUR.











Hazırlanıyor...

Yenbilir Ambalajlar

Çağımızda doğa bilinci yaygınlaştıkça yediğimiz gıdaların ambalajlarının yaşadığımız çevreyi nasıl tahrip ettiğini daha iyi algılıyoruz. Gelişen teknoloji sayesinde artık binlerce yıl ayakta kalan atıklar yok. Hatta artık atık da yok...



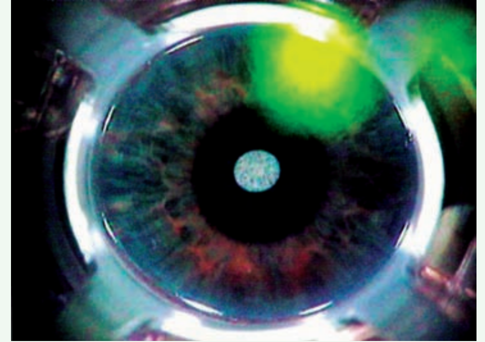
Balık Çiftlikleri



Gittikçe artan nüfus, insanların balık gibi kaliteli besinlere gereksinimini de artırıyor. Bununla birlikte doğal stokların sınırlı olduğu da bilinen bir gerçek. Bunu doğal populasyonlara zarar vermeden gerçekleştirmek mümkün mü? Bunun için kurulan balık çiftliklerinin doğal ekosistemlere etkisi ne? Ülkemizde ve dünyada uygulamalar nasıl?

Femtosaniye Nanocerrahi

Cerrahide artık neşterin, narkozun devri geçiyor. Artık ameliyathane ekipmanı arasında lazerler başköşeyi almaya başladı. Elbette bunlar kırtasiyecilerde gördüğümüz ya da konferans salonlarında kullanılan oyuncaklara benzemiyor. Saniyenin katrilyonda biri süreli atımlarla gönderilen fotonlar sağlıklı dokulara zarar vermeksizin odaklanılan noktadaki tümörlerin buharlaşmasını sağlıyor.



Kış Fotoğrafçılığı



Bir sabah kalkıyoruz, yaşadığımız kentte ya da otobüs, tren pencerelerinden izlediğimiz doğada gözümüzü tırmalayan kirler, lekeler, ormanın kıyısında açık bir yara izi gibi duran taş ocağı bembeyaz pürüzsüz bir örtüyle kaplanmış. Tabii hepimiz sanatçı olup çıkıveriyoruz. Ama kameralarımızın deklanşörüne basmadan önce işin püf noktalarını öğrensek daha iyi olmaz mı?